

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

14. Jahrgang

1. Januar 1933

Nr. 1

I. Allgemeines

Paul Walden. Wilhelm Ostwald. Chem. Ber. (A) 65, 101—141, 1932, Nr. 8/9.
Scheel.

E. J. Nyström. Über den Darboux-Koenigsschen Planigraphen. Comm. Fenn. 6, Nr. 15, 29 S., 1932.

Maurice Fréchet. Sur le comportement de certains noyaux de Fredholm itérés indéfiniment et sur les probabilités en chaîne. C. R. 195, 590—592, 1932, Nr. 15.

T. M. Mac Robert. The Mehler-Dirichlet Integral and some other Legendre Function Formulae. Phil. Mag. (7) 14, 632—656, 1932, Nr. 92.
H. Ebert.

J. E. Turner. Has Physics Discarded Mechanism? Nature 130, 544, 1932, Nr. 3284. Polemik gegen eine Äußerung von General Smuts in dessen Rede vor der British Association hinsichtlich der philosophischen Grundlagen der modernen Physik.
Sauter.

J. Frenkel. Über die Grundlagen der Theorie des statistischen Gleichgewichtes und der irreversiblen Vorgänge. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 485—497, 1932, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß die von der quasi-ergodischen Hypothese geforderte Übereinstimmung der Zeitmittelwerte mit den statistischen Mittelwerten für ein klassisches geschlossenes System nicht erfüllt ist. Mittels Einführung einer Unordnungshypothese für die Impulse eines nicht vollkommen isolierten Systems kann man die Ergodenhypothese jedoch aufrecht-erhalten. Die analoge Untersuchung des Quantenfalles ergibt unter anderem auch die Paulischen Resultate über die für das statistische Gleichgewicht notwendige Inkohärenz der Wahrscheinlichkeitskoeffizienten.
Sauter.

A. Blackwell. The Geodesics in Einstein's Unified Field Theory. Proc. Edinburgh 52, 327—330, 1932, Nr. 3. Das Linienelement der Einsteinschen Fernparallelismus-Theorie für das zentralsymmetrische Gravitationsfeld (ohne Elektrizität) wird diskutiert. Es ergibt sich: 1. die Perihelbewegung ist sechsmal langsamer als in der alten Einsteinschen Theorie (vom Jahre 1916); 2. die Lichtstrahlablenkung ist die Hälfte des Wertes der alten Theorie; 3. die Rotverschiebung bleibt so groß wie in der alten Theorie.
Kudar.

J. Solomon. La théorie d'Einstein et Mayer et les équations de Dirac. C. R. 195, 461—462, 1932, Nr. 8. (Vorläufige Mitteilung.) Unter Zugrunde-

legung der Einsteinschen Geometrie erscheint die Diracsche Elektronengleichung mit praktisch unerheblichen Zusatzgliedern, welche die elektromagnetische Feldstärke enthalten; die Erhaltungssätze ergeben die übliche Beziehung zwischen Viererpotential und Feldstärke. *Kudar.*

N. Kasterin. Généralisation de la formule mathématique de la loi de l'aberration de lumière et du principe de Doppler et les conséquences qui en résultent pour la théorie des expériences de Michelson et de Dayton-Miller. C.R. Leningrad 1932, S. 226—235, Nr. 10 (Russisch).

K. Šapošnikov. Le principe de Doppler et les expériences avec les sources mobiles de la lumière. C.R. Leningrad 1932, S. 236—242, Nr. 10 (Russisch). *H. Ebert.*

Paolo Straneo. Einheitliche Feldtheorie der Gravitation und der Elektrizität. ZS. f. Phys. 77, 829—833, 1932, Nr. 11/12. Vorschlag einer allgemeinen Geometrie, wobei der metrische Zusammenhang durch $10+4$ Feldvariable bedingt ist und der absolute Parallelismus gültig bleibt. Die geodätische Linie bleibt so wie in der alten allgemeinen Relativitätstheorie; die Weylsche Theorie erscheint als Spezialfall. *Kudar.*

J. Frenkel. Wave Mechanics, elementary theory. VIII u. 278 S. Oxford, at the Clarendon Press, 1932. Inhalt: 1. Licht; 2. Materie; 3. Wellenmechanik der Bewegung eines Teilchens in einem Kraftfeld; 4. Mehrkörperproblem; 5. Statistische Mechanik; 6. Anwendung der Quantenstatistik auf die Elektronentheorie der Metalle, Wärmebewegung und Strahlung. *H. Ebert.*

J. A. C. Teegan. The Equilibrium between Matter and Radiant Energy. Phil. Mag. (7) 14, 415—418, 1932, Nr. 91. Verf. wendet die van't Hoffsche Gleichung an auf den Zerstrahlungsprozeß von einem Proton und einem Elektron zu einem Lichtquant (bzw. umgekehrt) und findet dabei, daß dieser Prozeß erst wesentlich wird bei Temperaturen von rund 10^{12} Graden. *Sauter.*

A. Sommerfeld. Asymptotische Integration der Differentialgleichung des Thomas-Fermischen Atoms. ZS. f. Phys. 78, 283—308, 1932, Nr. 5/6. Nach Thomas und Fermi läßt sich die Elektronenverteilung in Atomen (und Ionen) nach der Statistik eines entarteten Gases behandeln. Man erhält dabei eine nichtlineare Differentialgleichung zweiter Ordnung für das Potential, welche unter gewissen Randbedingungen gelöst werden muß, deren Lösung bisher jedoch nur graphisch, bzw. durch mechanische Integration gelungen ist. Verf. zeigt zunächst, daß sich diese Differentialgleichung nach einer Methode von Emden auf eine solche erster Ordnung reduzieren läßt. Letztere wird nun für große Werte des Arguments (im wesentlichen die Entfernung vom Kern) sowohl im Fall des Atoms (§ 1) wie des Ions (§ 2) annähernd integriert und es läßt sich durch einen Kunstgriff erreichen, daß die Lösung im Ursprung endlich bleibt und einen vorgeschriebenen Wert annimmt. Ein Vergleich der aus Sommerfelds geschlossenen Formeln errechneten Werte für das Potential mit den von Fermi graphisch ermittelten zeigt eine ausgezeichnete Übereinstimmung. In § 3 werden unter Verwendung der Näherungslösung verschiedene Mittelwerte berechnet, die u. a. für die Behandlung des Diamagnetismus, des mittleren Anregungspotentials eines Atoms, wie der Ionisierungsspannungen usw. von Bedeutung sind. *Sauter.*

Takuzō Sakai. On Dirac's New Relativistic Quantum Mechanics. Proc. Phys. Math. Soc. Japan (3) 14, 355—362, 1932, Nr. 7. Verf. untersucht die Wechselwirkung zweier geladener Teilchen im Anschluß an die neuerdings von

Dirac vorgeschlagene Quantenelektrodynamik. Dabei wird angenommen, daß sich das Feld allein durch ein Vektorpotential beschreiben läßt, während ein skalares Potential nicht existieren soll. Dann erhält Verf. für die Wechselwirkung der Teilchen in erster Näherung (Entwicklung nach Potenzen von $c!$) den von Darwin angegebenen Ausdruck, jedoch ohne das gewöhnliche Coulombsche Glied.

Sauter.

C. W. Oseen. Die wellenmechanische Theorie des harmonischen Oszillators. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 23, Nr. 2, 8 S., 1932, Heft 1. Wenn beim Oszillator die rücktreibende Kraft für alle Entfernungen vom Zentrum proportional dieser Entfernung ist, so ergibt sowohl die Heisenbergsche, wie auch die Schrödingersche Theorie für seine Energie streng ein Punktspektrum. Hört jedoch für große Entfernungen diese rücktreibende Kraft auf, und zwar in solcher Weise, daß die Potentialfunktion absolut genommen über den ganzen Bereich der Veränderlichen integriert werden kann, so erhält man nach Weyl ein Streckenspektrum. Um dies am Beispiel des Oszillators zu zeigen, löst Verf. die Wellengleichungen für den Fall, daß die potentielle Energie bis zu einem Grenzwert der Elongation quadratisch anwächst (Oszillator), während sie für größere Werte von x konstant sein soll. Die Lösungen werden ausführlich diskutiert.

Sauter.

A. Gloden. Le problème de l'oscillateur harmonique linéaire dans la mécanique ondulatoire et dans la mécanique des matrices. Arch. Inst. Grand-Ducal Luxemb. (N. S.) 12, 27—37, 1932. Verf. bemüht sich den Nachweis zu erbringen, daß die quantenmechanischen Behandlungsmethoden von Heisenberg und Schrödinger im Fall des linearen harmonischen Oszillators zum gleichen Resultat führen.

Sauter.

S. Schubin. Über die neue Diracsche Feldtheorie. ZS. f. Phys. 78, 539—540, 1932, Nr. 7/8. Verf. weist auf die Besonderheit in der neuen Feldtheorie Diracs hin, daß dort, im Gegensatz zu früheren Versuchen der Aufstellung einer Quantenelektrodynamik, die Coulombschen Felder nicht explizit eingeführt werden. Eine ausführliche Behandlung dieser Frage wird in Aussicht gestellt.

Sauter.

Sir Arthur Eddington. Theory of Electric Charge. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 17—41, 1932, Nr. 834. In dieser Arbeit bringt Verf. nach eigener Angabe seine Untersuchungen über den Wert 137 der reziproken Feinstrukturkonstante zum Abschluß, und zwar mit dem Ergebnis, daß dieser Wert lediglich aus dem Erhaltungssatz für die Wahrscheinlichkeiten in einem stationären Zustand und aus dem Prinzip der Ununterscheidbarkeit zweier Elektronen folgt. Es wird auch ein Energieausdruck für die Wechselwirkung zwischen zwei Teilchen abgeleitet, welcher in gewissen Spezialfällen in den der klassischen, nichtrelativistischen Theorie übergeht.

Sauter.

P. Ehrenfest. Einige die Quantenmechanik betreffende Erkundigungsfragen. ZS. f. Phys. 78, 555—559, 1932, Nr. 7/8. Verf. stellt eine Reihe von Fragen und Bemerkungen zusammen, welche trotz ihrer prinzipiellen Wichtigkeit bisher stets stillschweigend übergangen wurden. Zunächst ist es unverständlich, warum eine gute physikalische Theorie unbedingt mit komplexen Größen rechnen muß, wie es in der Wellenmechanik der Fall ist; in der Elektrodynamik verwendet man im Gegensatz dazu die komplexe Schreibweise nur zur Vereinfachung der Rechnung. Zweitens besteht bekanntlich eine weitgehende Analogie zwischen dem Verhalten eines Photons und eines Elektrons, trotzdem ihre mathematischen Behandlungen weitgehend und prinzipiell verschieden sind; wie soll man bei der Einführung in die Quantenmechanik diese Analogie behandeln, „da man sich bei

dem gegenwärtigen Zustand der Quantenmechanik doch keinesfalls den Luxus erlauben kann, diese heuristisch so enorm verdienstlichen Vergleiche ganz einfach zu ignorieren?“ Drittens wird angeregt, daß von berufener Seite eine leicht verständliche „Einführung in die Spinorenrechnung“ geschrieben wird. *Sauter.*

L. Brillouin. Les problèmes de perturbations et les champs self-consistents. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 373—389, 1932, Nr. 9. Wie Verf. zeigt, führt die strenge Lösung eines wellenmechanischen Störungsproblems auf ein Säkularproblem mit unendlich-reihiger Determinante. In gewissen Spezialfällen läßt sich jedoch diese Determinante angenähert auflösen, wie im Falle kleiner Störung bei nichtentarteten und bei entarteten Systemen. Die Methode läßt sich auch zur Behandlung der Elektronenbewegung im Metallgitter anwenden. Schließlich ergibt sich auch daraus die Methode des „self consistend field“ nach Hartree und nach Fock. *Sauter.*

W. R. Morgans. A Continuous Atomic Matrix. Phil. Mag. (7) 13, 664—673, 1932, Nr. 85. Es werden unter Verwendung der Wasserstoff-Eigenfunktionen (in parabolischen Koordinaten) die Matricelemente der Koordinaten für den Übergang vom kontinuierlichen ins diskrete Spektrum berechnet. (Die gleichen Rechnungen wurden von A. Sommerfeld in seiner letzten Annalenarbeit durchgeführt. Anm. d. Ref.) *Sauter.*

E. Fues. Zur Begründung der Wentzel-Brillouinschen Eigenwertberechnung. ZS. f. Phys. 78, 580—585, 1932, Nr. 9/10. Es wird gezeigt, daß die von Wentzel und Brillouin gegebene wellenmechanische Herleitung der älteren Quantenbedingungen und das im Anschluß daran entwickelte Näherungsverfahren zur Berechnung der wellenmechanischen Eigenwerte nicht genügend begründet ist, weil dort zur Eigenwertaussage nicht die Randbedingungen herangezogen werden. Diese Begründung wird hier nachgetragen. *Sauter.*

D. H. Weinstein. Lower Limit for the Ground State of the Helium Atom. Phys. Rev. (2) 41, 839, 1932, Nr. 6. Vorläufige Mitteilung über ein Approximationsverfahren. *Elsasser.*

L. Landau. Zur Theorie der Energieübertragung bei Stößen. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 88—98, 1932, Nr. 1. Bei der Theorie der Zusammenstöße muß beachtet werden, daß die Kerne sich angenähert nach der klassischen Mechanik bewegen (Wellenlänge klein gegen Systemdimensionen), was zur Folge hat, daß die übliche Methode zur Auswertung der Störungsintegrale versagt. Verf. geht so vor, daß er für die Kerneigenfunktionen den Ausdruck $\psi = \exp(iS/h)$ einsetzt, wo S die klassische Wirkungsfunktion bedeutet. Hiermit gelingt dann die Auswertung des Störungsintegrals. Man erhält das Resultat, daß sich bei einem Stoß die Azimutalquantenzahl des Gesamtsystems nur um ± 1 ändern kann, was Übergänge von zwei S -Zuständen in zwei andere S -Zustände ausschließt. Der Wirkungsquerschnitt für einen Übergang ist proportional $(E - U)^{3/2}/E$, wo U die potentielle Energie an der Stelle bedeutet, wo die beiden Terme sich überkreuzen. Es wird eine Anwendung auf den Fall der Kernanregung durch Stoß von α -Teilchen gemacht, wobei sich der wirksame Querschnitt zu $A \cdot \exp[-4\pi Ze^2(1/v_1 - 1/v_2)]$ ergibt, wenn v_1 und v_2 die Geschwindigkeiten vor und nach dem Stoß sind und A eine mit der Geschwindigkeit nur langsam veränderliche Größe bedeutet. *Elsasser.*

P. Güttinger. Über Streuprozesse höherer Ordnung. Helv. Phys. Acta 5, 237—261, 1932, Nr. 4. Verf. betrachtet die Prozesse, bei denen die Gesamtzahl der verschwindenden und der entstehenden Lichtquanten drei beträgt. Es sind dies die folgenden: Dreifachabsorption (gleichzeitige Absorption dreier Licht-

quanten), Doppelabsorption-Einfachemission (Anregung eines Atoms durch zwei Lichtquanten, deren Energie zusammen gleich der Anregungsenergie ist), Einzelabsorption-Doppelemmission (bei diesem Prozeß entsteht ein kontinuierliches Streuspektrum), Dreifachemission. Die mathematische Behandlung dieser Prozesse wird gegeben durch die dritte Näherung der Diracschen Strahlungstheorie. Eine Abschätzung der Wahrscheinlichkeiten dieser Prozesse zeigt, daß sie beobachtbar sein müssen bei Verwendung genügend starker Lichtquellen. *Sauter.*

Clarence Zener. Non-Adiabatic Crossing of Energy Levels. Proc. Roy. Soc. London (A) 137, 696—702, 1932, Nr. 833. Bei adiabatischer Veränderung eines Parameters kann bekanntlich kein eigentliches Überkreuzen zweier Eigenwerte stattfinden, sondern es tauschen die beiden Eigenfunktionen im Gebiet der Nachbarschaft der Eigenwerte ihre charakteristischen Eigenschaften aus (z. B. hetero- und homöopolaren Charakter). Bei endlicher Änderungsgeschwindigkeit des Parameters können auch umgekehrt die Eigenwerte ausgetauscht werden und der Charakter der Eigenfunktionen erhalten bleiben. Dieser Fall wird unter geeignet vereinfachenden Annahmen durchgerechnet. Für die Wahrscheinlichkeit eines nichtadibatischen Überganges erhält man einen Ausdruck der Form $\exp(-\text{const}/v)$, wo v die Änderungsgeschwindigkeit des Abstandes der beiden Eigenwerte in dem kritischen Gebiet bedeutet. Diese kann unter Umständen mit der Änderungsgeschwindigkeit eines physikalischen Parameters (z. B. Kernabstand) identifiziert werden. *Elsasser.*

Louis de Broglie. Remarques sur le moment magnétique et le moment de rotation de l'électron. C. R. 195, 577—578, 1932, Nr. 14. Kurze Bemerkung über die drei Komponenten des magnetischen Momentes (bzw. des Drehimpulses), welche zufolge der Relativitätstheorie mit den drei Komponenten des elektrischen Momentes einen schiefssymmetrischen Tensor bilden. Die entsprechenden Größen der Diracschen Theorie werden angegeben. *Sauter.*

J. Argyll Campbell. Micro-Analysis of Gases. Nature 130, 240, 1932, Nr. 3276. Die Mikro-Analyse von Gasen nach der Methode von Krogh wurde so abgeändert, daß es möglich ist, Gemische zu analysieren, die 0 bis 15 % Kohlendioxyd und 0 bis 20 % Sauerstoff mit dem entsprechenden Rückstand von Stickstoff in kleinen Gasbehältern von 50 bis 100 mm³ Fassungsvermögen enthalten. Als Füllflüssigkeit für den Apparat wurde ein frisch hergestelltes Gemisch von 80 % Glycerol und 20 % destilliertem Wasser genommen. *Mentzel.*

W. Burstyn. Eine Vorrichtung zum Reinigen von Quecksilber. ZS. f. techn. Phys. 13, 505, 1932, Nr. 10. Stark verunreinigtes Quecksilber kann gereinigt werden, indem man reichlich Luft hindurchsprudeln läßt. *H. Ebert.*

Hans Klumb. Über eine Möglichkeit zur Bindung des Quecksilberdampfes und anderer schädlicher Dämpfe in Luft auf photochemischem Wege. ZS. f. techn. Phys. 13, 496, 1932, Nr. 10. [S. 78.] *H. Ebert.*

E. G. Andresen. Eine Vorrichtung zum Ein- und Ausbringen von Photoplatten ins Hochvakuum. Phys. ZS. 33, 771—772, 1932, Nr. 20. Die Vorrichtung besteht aus einem Vor- und dem Expositionsraum. Der erstere ist sowohl gegen Außenluft wie gegen den Expositionsraum durch je einen Hahn abschließbar. Die Hähne haben solche Abmessungen, daß durch ihren Schlitz die Kassette mit Platte durchgeschoben werden kann. Ist die Kassette im Vorraum, so wird dieser zunächst evakuiert; dann erst wird die Kassette durch den zweiten Hahn mittels Zahnradgetriebe weitergeleitet. Die Platte muß in den Vorraum bei

rotem Licht gebracht werden, da zur Vereinfachung der sonst übliche Schieber fortgelassen ist. *H. Ebert.*

Johannes Jaumann. Zwei hydrodynamische Demonstrationsversuche zur elementaren Kreiseltheorie. Phys. ZS. 33, 734—736, 1932, Nr. 19. In der elementaren Darstellung der Kreiseltheorie wird die Beziehung zwischen der Richtungsänderung der Kreiselachse (Präzession der Impulsachse) und dem einwirkenden Drehmoment auf Coriolis-Kräfte zurückgeführt, welche an gewissen Stellen des Kreisels auftreten, sobald die Kreiselachse ihre Richtung ändert. Es werden zwei einfache Anordnungen angegeben, welche diese Coriolis-Kräfte anschaulich demonstrieren. Die erste Anordnung benutzt eine stationär strömende Wassersäule (Glasrohrbügel), die zweite einen Wasserkreisel, eine ringförmige Wasserströmung: ein von Wasser durchströmter Schlauch ist in mehreren Windungen um eine Trommel gelegt, welche allseitig drehbar gelagert ist. Mittels des Wasserkreisels, der auch die Erhaltung des Drehimpulses — Rotation beim Öffnen des Zufluhahnes usw. — anschaulich zeigt, läßt sich z. B. die Präzession an einem ruhenden Kreiselkörper zeigen. *Hiedemann.*

W. Ende. Über Kinematographie mit hoher Bildfrequenz. ZS. f. techn. Phys. 13, 483—487, 1932, Nr. 10. Nach einer Darstellung der bisher bekannten kinematographischen Verfahren zur Erzielung hoher Bildfrequenzen werden die Möglichkeiten einer Erhöhung der Aufnahmegeschwindigkeit erörtert. Eine aus Prismenstreifen bestehende Optik und dazugehörige Belichtungsorgane werden beschrieben, die durch schachbrettförmige Unterteilung des normalen Bildformates und aufeinanderfolgende Belichtung der so entstehenden kleineren Bilder eine Erhöhung der Aufnahmegeschwindigkeit bewirken. Es konnten unter Verwendung von Apparaten mit ablaufendem Filmband und mechanischer Belichtung in stetiger Bildfolge bis 80 000 Bilder in der Sekunde erreicht werden. Die Brauchbarkeit des Verfahrens wird an Aufnahmebeispielen, insbesondere Aufnahmen von elektrischen Lichtbögen, gezeigt. *Ende.*

H. Krefft und M. Pirani. Über einen Demonstrationsversuch zur Bestimmung des mechanischen Lichtäquivalents. ZS. f. techn. Phys. 13, 367—369, 1932, Nr. 8. Eine Natriumentladungsröhre emittiert im sichtbaren Gebiet vor allen die D-Linien. Von der ultraroten Strahlung sind diese leicht mittels Filter trennbar, mißt man dann die Lichtstromdichte und die Strahlungsdichte an derselben Stelle und multipliziert den Quotient aus diesen Werten mit dem reziproken Wert der relativen Augenempfindlichkeit für die D-Linien, so erhält man das mechanische Lichtäquivalent. Verff. finden mit einfacher Meßtechnik Werte zwischen 680 bis 708 Lm/Watt. *Lax.*

Th. Laible. Zeigerinstrumente für Schwebungsmethoden. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 23, 548—551, 1932, Nr. 21. Verff. gibt einleitend eine Übersicht über die Anwendung von Schwebungen für die verschiedenen Zwecke der elektrischen Meßtechnik, entwickelt anschließend die Theorie der elektrodynamischen Instrumente und erläutert Möglichkeiten, solche Instrumente bei Schwebungsmessungen zu benutzen. *W. Keil.*

C. V. Jackson. Interferometric Measurements in the Spectrum of Krypton. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 147—153, 1932, Nr. 834. [S. 70.]

Ritschl.
Richard Mohr. Meßgerät von beliebiger Genauigkeit für kleine Längenänderungen. ZS. f. techn. Phys. 13, 477—479, 1932, Nr. 10. Die beschriebenen Apparate beruhen auf dem Prinzip der bekannten Meßdose. Es werden einige Ausführungsformen angeführt für die Bestimmung von Längen-

änderungen (z. B. durch Temperaturänderungen) und von Druckänderungen (z. B. als Barometer, auch mit verkürzter Quecksilbersäule). Die Mehrzahl der Geräte kann auch für Selbstregistrierung eingerichtet werden.

Berndt.

K. Gehlen. Prüfung von Uhrenfedern. Werkstattstechn. 26, 402—404, 1932, Nr. 20. Verf. verwendet zur Prüfung von Federstahl vor der Verarbeitung zu Uhrfedern den Rückfederungsprüfer von v. Tarnogrocki, Essen. In das Gerät spannt man ein 200 mm langes Stück Federbandstahl, das mit Hilfe eines Hebels über einen Dorn von 10 mm Radius um 180° gebogen wird. Wird der Hebel zurückgelegt, so bleibt eine Biegung des gebogenen Stahlbandes, die an einer Skale abgelesen wird; sie ist von der sogenannten Federungsfähigkeit und der Materialstärke abhängig. Das Gerät wird empirisch geeicht, wobei sich bei einer graphischen Darstellung der bleibenden Durchbiegungen im Zusammenhang mit den Materialstärken ein durch zwei annähernd parallel verlaufende Gerade abgegrenzter Toleranzbereich ergibt, in den die Prüfergebnisse für brauchbares Material fallen müssen. Die fertigen Uhrfedern werden auf ihr Drehmoment durch ein besonderes ebenfalls von v. Tarnogrocki entwickeltes Gerät untersucht. Das Verfahren läuft auf ein Auswiegen der Federn hinaus, birgt aber, von der zweckmäßigen Ausgestaltung durch das Gerät abgesehen, nichts wesentlich Neues in sich.

W. Keil.

H. T. Laffin. Rapid Inspection with an Optical Projector. Machinery 38, 566—567, 1932, Nr. 8. An Automobilventilen ist eine Reihe von Abmessungen zu kontrollieren, was auf mechanischem Wege teilweise schwierig und vor allem unwirtschaftlich ist. Sie erfolgt deshalb mit dem Projektionsapparat von Jones und Lamson bei 135 facher Vergrößerung gegen eine Zeichnung mit Toleranzgrenzen. Die Justierung geschieht nach einem genauen Normal.

Berndt.

Sam Trimbath. Helical Gear Tooth Measurement. Amer. Mach. 76, 966—967, 1932, Nr. 34. Während bei der Messung von Stirnrädern zylindrische Zapfen in die Zahnlücken eingelegt werden, sollen bei Schraubenrädern Stifte genommen werden, die mit je zwei Kugeln versehen sind. Es werden die Grundlagen für die Berechnung und ein Zahlenbeispiel angegeben.

Berndt.

K. Lüdemann. Dosenlibellen im geodätischen Meßwesen. Beiträge zur Vereinheitlichung im geodätischen Vermessungswesen Nr. 9. Feinmech. u. Präz. 40, 182—183, 1932, Nr. 11. Es werden Unterlagen für die Normung der (nach Mollenkopf zugeschmolzenen) Glaskörper von Dosenlibellen aufgestellt und Vorschläge für Durchmesser, Gesamthöhe, Höhe ohne Spitze, sowie für Lage und Durchmesser des einen (tiefschwarzen, auf der Unterseite der ausgeschliffenen Platte anzubringenden) Einstellringes, ferner für die Meßgenauigkeit gemacht. Der Zwischenraum zwischen Ring und Blasenrand soll bei der Bezugstemperatur, die in Übereinstimmung mit dem DNA zu 20° gewählt werden kann, etwa 0,5 mm betragen. Die Angabe soll auf eine Teilungseinheit von 2 mm bezogen werden.

Berndt.

Fritz Breithaupt. Das Kombinationsmikroskop nach Heckmann mit optischem Mikrometer. Feinmech. u. Präz. 40, 184—185, 1932, Nr. 11. An dem Beispiel eines Repetitions-Theodoliten wird die Ablesung an dem Kombinationsmikroskop mit optischem Mikrometer für folgende Fälle erläutert: 1. als Strichmikroskop, 2. als Nonienmikroskop, 3. als Mikroskop mit Feinablesung bis auf Sekunden (durch Schätzung). Nach Probemessungen hat sich für Ziele in 2 km Entfernung der mittlere Fehler einer einfachen Richtungsmessung zu $\pm 2,1''$ ergeben. Zum Schluß wird auf weitere Anwendungen dieses Gerätes hingewiesen.

Berndt.

2. Mechanik

K. H. Ramaswamy. The Calibration of a McLeod Gauge in a Vacuum System. Phil. Mag. (7) 14, 96—99, 1932, Nr. 89. Das McLeod'sche Vakuummeter wird durch Einlassen einer bestimmten Luftmenge bei bekanntem Druck geeicht. Durch zweimaliges Wiederholen mit Luftmengen verschiedener Größenordnungen läßt sich die Eichung durchführen, ohne das Vakuummeter von der Apparatur zu trennen. *H. Ebert.*

Die Kontrolle von Druck- und Zugmeßinstrumenten auf einfachstem Wege. Meßtechnik 8, 222—223, 1932, Nr. 10. (Referat nach: Apparatur für die Kontrolle von Zugmessern und Mikromanometern, Totschnaja Industrija 1931, S. 181—183, Nr. 11 u. 12.) *H. Ebert.*

Frank S. Marsh. Light-weight high-pressure gas cylinders. Engineering 134, 489—490, 1932, Nr. 3484. Angaben über die Anforderungen, die an Gasbehälter, die auf starken Druck beansprucht werden, gestellt werden müssen. *A. Burmester.*

F. Bacon. Cracking and fracture in rotary bending tests. Engineering 134, 372—376, 1932, Nr. 3480. Eine nach Angabe des Verf. erbaute Festigkeitsmaschine wird beschrieben. In dieser können 2,5 bis 30 cm lange Stäbe mit zylindrischen Enden von 0,8 bis 2,5 cm Durchmesser bei 350 bis 3500 Umdrehungen/Minute gleichförmigen Biegemomenten bis zu maximal 1100 kg/cm ausgesetzt werden. Es wurden verschieden geformte Stahlstäbe mit 0,5 bis 0,6% C-Gehalt untersucht, die vorher auf 830° C erhitzt und in Luft abgekühlt wurden. Da innerhalb der angegebenen Drehzahlen die Ermüdungsfestigkeit unabhängig von der Drehzahl war, wurden die Versuche bei den höchsten Drehzahlen ausgeführt, bei denen die Erwärmung der Proben noch in mäßigen Grenzen blieb. Durch sinnreiche Vorrichtungen konnte die Maschine gestoppt werden, wenn sich die Proben über ein gewisses Maß hinaus durchbogen; dadurch gelang es, Ermüdungsrisse beim ersten Entstehen festzuhalten. Die Bruchlast nahm mit der Zahl der Umdrehungen ab und erreichte bei den meisten Proben in der Nähe von 10⁶ Umdrehungen einen Kleinstwert; für Lasten etwas unter diesem Festwert traten dann bei 10⁷ und mehr Umdrehungen weder Brüche noch Ermüdungsrisse auf. Einige „Ermüdungs“-diagramme und zahlreiche Lichtbilder von Bruchquerschnitten werden beigelegt. *Eck.*

Maurice Biot. Propriété générale des systèmes élastiques soumis à impulsion transitoire. Ann. de Bruxelles (B) 52, 49—53, 1932, Nr. 2. Nachdem mit Benutzung der Hilbert-Schmidt'schen Theorie der Integralgleichungen die Verrückungskomponente eines allgemeinen eindimensionalen elastischen Systems unter der Einwirkung harmonischer äußerer Kräfte gleicher Frequenz und Phase gefunden ist, wird unter Heranziehung eines bekannten Unstetigkeitsfaktors in Form eines komplexen Kurvenintegrals der Fall der plötzlichen Einschaltung einer beliebigen äußeren Kraft behandelt und die erhaltene Lösung kurz diskutiert. Das Verfahren des Verf. stellt ein spezielles Anwendungsbeispiel der vom Ref. (vgl. z. B. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 9, 491, 1929) seit Jahren benutzten Integrationsmethode dar. *Harry Schmidt.*

R. V. Southwell. On the Analysis of Experimental Observations in Problems of Elastic Stability. Proc. Roy. Soc. London (A) 135, 601—616, 1932, Nr. 828. Ein durch Enddrucke vom Betrage P auf Knickung beanspruchter Stab von der Länge l habe eine im unbelasteten Zustand durch

$y_0 = y_0(x)$ mit $y_0(0) = y_0(l) = 0$ beschriebene Mittellinie mit der Fourier-entwicklung

$$y_0 = \sum \bar{w}_n \cdot \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right).$$

Dann wird die Differentialgleichung $EJ(y'' - y_0') + Py = 0$ gelöst durch

$$y = \sum w_n \cdot \sin\left(\frac{n\pi x}{l}\right) \quad \text{mit} \quad \frac{w_n}{\bar{w}_n} = \frac{1}{1 - \frac{P}{P_n}}, \quad P_n = EJ \frac{\pi^2}{l^2} n^2.$$

Mit $x = l/2$ und $y(l/2) = \delta$ wird für nahe an P_1 gelegenes P in genügender Annäherung $\delta = \frac{\bar{w}_1}{1 - \frac{P}{P_1}}$, also das δ, P -Diagramm eine gleichseitige Hyperbel mit

$\delta = 0$ und $P = P_1$ als Asymptoten. Mit $\delta^* = \delta - \bar{w}_1$ und $\delta^*/P = y^*$ ergibt sich die Gerade $y^* = 1/P_1(\delta^* + \bar{w}_1)$, deren reziproke Richtungskonstante die Eulersche Knicklast P_1 und deren Schnittpunkt mit der δ^* -Achse $\delta^* = -\bar{w}_1$ ist. Auf Grund dieser Zusammenhänge läßt sich P_1 auch dann experimentell ermitteln, wenn unmittelbare Erreichung infolge eintretender Abweichungen vom Hookeschen Gesetz unmöglich ist. An eine Diskussion der Gültigkeitsgrenzen schließt sich ein Vergleich mit der Erfahrung, der, soweit die vorliegenden Ergebnisse ausreichend sind, zur Zufriedenheit ausfällt. Zum Schluß wird die Anwendbarkeit der Methode auf alle üblichen Beispiele für elastische Instabilität hervorgehoben. *Harry Schmidt.*

H. Hencky. On the Propagation of Elastic Waves in Materials under High Hydrostatic Pressure. Phil. Mag. (7) 14, 254—258, 1932, Nr. 90. Der allseitige Druck im Erdinnern wird auf $3 \cdot 10^6$ Atm. geschätzt. Untersucht wird, ob ein Druck dieser Größe wesentlichen Einfluß auf die Fortpflanzungsgeschwindigkeit elastischer Wellen hat. Die bekannten Differentialgleichungen werden behandelt unter Zugrundelegung eines Elastizitätsgesetzes, in dem die Verlängerungen mit der Maßzahl $\ln l - \ln l_0$ gemessen werden (l = augenblickliche, l_0 = ursprüngliche Länge), dann erscheint der mittlere Druck $-p = \frac{1}{3}(\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3)$ in der Form: $-p = K \cdot e^{-3\varepsilon} \cdot 3\varepsilon \cdot [\varepsilon = \frac{1}{3}(\varepsilon_1 + \varepsilon_2 + \varepsilon_3)]$. Als Rechnungsergebnis folgt schließlich für Kompressionswellen:

$$v_k = \sqrt{(K + \frac{4}{3}G + p e^{3\varepsilon}) : \varrho_0},$$

für die Scherwellen ergibt sich $v_s = \sqrt{G : \varrho_0}$. v_k ändert sich demnach mit zunehmendem p beträchtlich, für $p \approx K + \frac{4}{3}G$ ist v_k um rund 40 % größer als für $p = 0$. *Mesmer.*

W. Saran. Leichtmetall-Sandguß, seine statische und seine Schwingungs-Festigkeit. ZS. f. Metallkde. 24, 181—184, 207—210, 1932, Nr. 8 und 9. Acht verschiedene Leichtmetalle werden statisch und dynamisch untersucht. Es werden mitgeteilt: Alle statischen Festigkeitswerte, die Spannungs-Verformungs-Diagramme der statischen Versuche, die Ergebnisse der dynamischen Zug-Druckversuche („ $\sigma_D Z$ “), der Dauerbiegeversuche („ σ_{DB} “) und der dynamischen Torsionsversuche („ τ_D “). In den dynamischen Versuchen versagen die Schnellprüfverfahren, nur die Dauerversuche (nach Wöhler) geben brauchbare Werte. Beispiel: K-S-Seewasser läßt im Kurzversuch vermuten $\sigma_{DB} \approx 7 \text{ kg/mm}^2$, hat aber im Langversuch $\sigma_{DB} = 4,5 \text{ kg/mm}^2$. Zeitlich wachsende Verfestigung erhöht die dynamischen Werte von Elektron AZK (bis auf $\sigma_{DB} = 7,0 \text{ kg/mm}^2$, $\tau_D = 3,8 \text{ kg/mm}^2$) erheblich über die entsprechenden Werte (5,5 und $1,8 \text{ kg/mm}^2$) von Alufont (hart), das statisch höhere Festigkeit als Elektron aufweist. Der Vergleich der verschiedenen Dauerfestigkeiten ergibt z. B. für Alufont (hart), K-S-See-

wasser und Silumin (unv.): $\tau_D : \sigma_{DZ} = 0,38, 0,58$ und $0,74$; $\tau_D : \sigma_{DB} = 0,33, 0,56$ und $0,80$. Eine zuverlässige Beziehung zwischen Dauerfestigkeiten und statischen Ziffern wurde nicht ermittelt, der Einfluß der Aushärtung nach einer Wärmebehandlung auf die dynamischen Werte ist gering.

Mesmer.

F. C. Lea. The Strength of Materials as Affected by Discontinuities and Surface Conditions. Journ. Soc. Glass Techn. **16**, Trans. S. 182—209, 1932, Nr. 62. Die Größe einer sehr oft ertragenen Wechselbeanspruchung wird bei Metallen durch Korrosion stark verringert. Ähnlich wirken die durch Wärmebehandlung entstandenen Zunderschichten; gegenüber bearbeiteten und geschliffenen Proben wird jener Bereich dadurch auf weniger als 30 % herabgesetzt. Entkohlung kann dazu beitragen, ist aber nicht die alleinige Ursache, da auch nach dem Abarbeiten der entkohlten Schicht dieser Bereich auf 16 bis 60 % von dem des gleichen, nicht wärmebehandelten Werkstoffes sank. Der Grund dafür dürfte in einer Oxydation der Korngrenzen liegen, die wie Diskontinuitäten wirken und dadurch örtliche Spannungssteigerungen verursachen. Dieselbe Erklärung gilt auch für die Herabsetzung der Ermüdungsgrenze durch Oberflächenverletzungen, wie Kratzer, Nuten, Gewinde, Bohrungen u. ä. Auch die schädliche Wirkung von Nickelniederschlägen wird auf Diskontinuitäten zurückgeführt. Unwirksam sind dagegen solche geringer Größe, wie sie durch Moleküle von naszierendem Wasserstoff gebildet werden, die bei Benutzung des Metalls als Kathode darin eindringen.

Berndt.

William Kahlbaum and Louis Jordan. Tensile properties of cast nickel-chromium-iron alloys and of some alloy steels at elevated temperatures. Bur. of Stand. Journ. of Res. **9**, 327—332, 1932, Nr. 3 (RP. 474). Kurzzeitversuche lieferten für einen Stahl mit 0,4 % C und 1,08 % Mn eine Proportionalitätsgrenze (PG) von 15 000 bis 16 000 Pfund/Quadratzoll bei 900° F, die somit um 150° höher liegt als bei einem Stahl mit gleichem C-, aber nur 0,55 % Mn-Gehalt (bei gleicher PG). Bei gegossenen Ni-Cr-Stählen mit 0,50 % C, 35 % Cr und 10 bis 45 % Ni war die PG bei 1550° F nahezu unabhängig von der Zusammensetzung, während bei über 30 % Ni die Festigkeit merklich ab- und die Dehnung zunahm. Zusatz von 1,02 % Mn zu W-Cr-V-Stählen ließ die PG ungeändert oder erhöhte sie. Steigerung des Mn-Gehaltes bis 1,4 % in Mo-Cr-V-Stählen erhöhte die PG bei 850 und 1000° F. Bei 2,23 % Mn (gleichzeitig 1,33 % Si und 1 % Mo) lag die PG bei 850° F hoch, bei 1000° F dagegen niedrig. Ein ähnliches Verhalten bei 1000° F war früher an W-Cr-V-Stählen mit 1,25 % Si beobachtet. Alle Stähle waren normalisiert und vergütet.

Berndt.

William Kahlbaum and Louis Jordan. Creep at elevated temperatures in chromium-vanadium steels containing tungsten or molybdenum. Bur. of Stand. Journ. of Res. **9**, 441—455, 1932, Nr. 3 (RP. 481). Nach den Beobachtungen des Kriechens bei 750 bis 1100° F vermögen die untersuchten W-Cr-V-Stähle in höheren Temperaturen bei niedrigerem C-Gehalt merklich höhere Spannungen zu ertragen als bei größerem C-Gehalt; ebenso ist der Bereich zwischen den Spannungen, die ein Kriechen um 0,1 und um 1 % in 1000 Stunden bewirken, bei jenen wesentlich höher als bei diesen. Bei vergüteten Stählen dieser Zusammensetzung scheinen die Spannungen zum Kriechen um 0,1 % in 1000 Stunden merklich höher zu sein als bei den nach dem Walzen nur angelassenen, während sich das Verhalten für ein Kriechen um 1 % gerade umkehrt. Bei den untersuchten Mo-Cr-V-Stählen zeigte sich bezüglich der Abhängigkeit vom C die gleiche Erscheinung wie vorher (allerdings war hier niedriger C-Gehalt mit höherem Mn-Gehalt verknüpft). Ein einfacher Cr-Mo-Stahl mit 1 % Mn verhielt sich besser als der Cr-Mo-V-Stahl.

Berndt.

William R. Osgood. Column curves and stress-strain diagrams. Bur. of Stand. Journ. of Res. **9**, 571—582, 1932, Nr. 4 (RP. 492). Als einzige exakte Knickformel für ein gegebenes nichtlineares σ - ϵ -Diagramm wird die bekannte Considère-Engesser-Formel zitiert, der auch die Kármán-Formel entspricht und die die Euler-Formel als Fall $E = \text{const}$ enthält. Setzt man $E = (d\sigma/d\epsilon \cdot J_1 + E J_2) : J$, wobei J_1 (J_2) das Trägheitsmoment des Querschnittsteiles ist, der im Knickaugenblick zusätzlich belastet (entlastet) wird, und schreibt man die Knickformel allgemein $E \cdot \sigma \cdot (l : i)^2 : \pi^2$, so kann man jede empirische Formel $l : i = f(\sigma)$ als spezielle Wahl von E auffassen, d. h. als speziell gewähltes σ - ϵ -Diagramm. Verschiedene empirische Formeln werden besprochen, die aus ihnen folgenden σ - ϵ -Diagramme werden dimensionslos graphisch dargestellt. *Mesmer.*

W. A. Wood. Incidence of Lattice Distortion and Orientation in Cold-rolled Metals. Phil. Mag. (7) **14**, 656—665, 1932, Nr. 92. *H. Ebert.*

Fritz H. Heinrich. Einfluß der Lage des Probestabes im Stahlgußstück auf die Zerreißwerte. Stahl u. Eisen **52**, 1017—1020, 1932, Nr. 42. Da nach Beobachtungen an Proben, die aus Achsbuchshäusen und Platten aus Stahlguß Stg 38,81 entnommen waren, die Glühdauer sich — von einer bestimmten Dicke ab — nach der Wandstärke richten muß, die ihrerseits stark von Gießtemperatur und Formverfahren abhängt, außerdem Störungen des Kristallisationsverlaufs durch eine Kastenversetzung verursacht werden, so hängt das Ergebnis von Zerreißversuchen einschneidend von der Lage der Entnahmestelle der Probe im Werkstück ab und kann jener Versuch kein Wertmesser für die Güte des Werkstoffes oder Werkstückes sein. *Berndt.*

H. v. Wartenberg und **M. Brzezinski.** Zur Theorie der Absorption aus strömenden Gasen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 501—504, 1932, Nr. 10. Im Anschluß an Herzfeldtsche Überlegungen (ZS. f. Elektrochem. **37**, 577, 1931) läßt sich eine Formel aufstellen für die aus einem Gasstrom seitlich an die Wand fliegenden Moleküle. Die absorbierte Menge hängt vom Rohrradius, Gasgeschwindigkeit und Diffusionskoeffizient ab. Geprüft ist die Formel an einem Luft (Wasserstoff)-Jod-Gemisch. *H. Ebert.*

Alfred Rosenblatt. Sur la stabilité des mouvements de Couette des liquides visqueux. C. R. **194**, 1443—1445, 1932, Nr. 17. *W. Linke.*

S. K. Banerji. On Overbeck's Vortices. Phil. Mag. (7) **13**, 865—869, 1932, Nr. 86. Eine Entgegnung auf Einwände, die zu einer Theorie des Verf. zum Problem der Auflösung eines Wasserstrahles in ruhendem Wasser (Phil. Mag. **11**, 1057, 1931) erhoben worden waren. *W. Linke.*

Fukusaburo Numachi. Formation of Rust which shows the Configuration of Streamlines. Phil. Mag. (7) **14**, 496—500, 1932, Nr. 91. Bei Versuchen an einer turbinenartigen Anordnung von Leitschaufeln mit Tragflügelprofil hat sich die Wasserströmung durch stromlinienförmig angesetzte Roststreifen kenntlich gemacht. Photographien solcher Rostbildungen werden wiedergegeben. Die Streifen prägen sich noch besser aus, wenn durch feine Löcher Vaseline zugeführt wird, welche, von der Strömung mitgerissen, sich ebenfalls stromlinienförmig festsetzt und so nicht von Rost behaftete, blanke Streifen erzeugt. *W. Linke.*

W. S. Kimball und **L. D. Childs.** Theory of Heat Conduction and Convection from Short-Hot Vertical Cylinders. Phil. Mag. (7) **14**, 337—355, 1932, Nr. 91. [S. 24.] *Jakob.*

W. S. Kimball and W. J. King. Theory of Heat Conduction and Convection from Tall Hot Vertical Cylinders and High Walls at uniform Temperature. Phil. Mag. (7) 14, 570—591, 1932, Nr. 92. [S. 24.]

Jakob.

A. Fage and H. C. H. Townend. The Effect of an Axial Wire on the Flow of Water through a Circular Pipe. Phil. Mag. (7) 14, 500—508, 1932, Nr. 91. Der Einfluß von Drähten, die in der Achse eines Rohres aufgespannt sind, auf die durch dieses Rohr strömende Wassermenge ist von Lea und Tadros bei kleinen Reynoldsschen Zahlen untersucht worden und hat zu beträchtlichen Abweichungen von theoretisch zu erwartenden Ergebnissen, denen die Annahme rein laminarer Strömung im Rohr zugrunde liegt, geführt. Man mußte annehmen, daß in unmittelbarer Nähe des Drahtes sich ein turbulent strömender Kern ausbildet. Die Verff. können durch neue, ultramikroskopische Untersuchung nur geringe Turbulenz in Drahtnähe feststellen. Die Messung der Ausflußmenge liefert im Gegensatz zu den früheren Messungen gute Übereinstimmung mit der Theorie.

W. Linke.

H. Schlichting. Über die Entstehung der Turbulenz in einem rotierenden Zylinder. Göttinger Nachr. 1932, S. 160—198, Nr. 2. Mit Hilfe der Methode der kleinen Schwingungen wird die Laminarströmung in einem rotierenden Zylinder auf Stabilität untersucht. Da die Untersuchung der ausgebildeten stationären Laminarströmung zu keinen kritischen Reynoldsschen Zahlen geführt hat, wird von Geschwindigkeitsprofilen, welche während der zeitlichen Entwicklung des stationären Zustandes auftreten, ausgegangen. Für diese Anlaufprofile führt die Überlagerung von Störungsbewegungen mit bestimmten, in ziemlich engen Grenzen liegenden Wellenlängen zu kritischen Reynoldsschen Zahlen ($Re_{krit.}$). Die Rechnung zeigt, daß die Zentrifugalkräfte einen stabilisierenden Einfluß ausüben, so daß die mit der Verdrängungsdicke δ gebildete kritische Zahl mit wachsendem δ/r (r = Zylinderradius) zunimmt. Für $\delta/r = 0$ ($r = \infty$ ebene Wand) ist $Re_{krit.} = 1530$. Bezieht man die kritische Zahl auf den Zylinderradius, so nimmt sie mit wachsendem δ/r , mit großen Werten beginnend, zunächst ab, erreicht ein Minimum $Re_{krit.} = 66\,000$ und steigt wieder an. $Re_{krit.} = 66\,000$ ist also die niedrigste Stabilitätsgrenze während des Anlaufens und damit die kritische Zahl für die Strömung in einem rotierenden Zylinder. Für den Vergleich mit dem Experiment werden Messungen an konzentrischen Zylindern bei großer Spaltbreite herangezogen. Diese liefern in guter Übereinstimmung mit der Theorie den Wert $Re_{krit.} = 90\,000$. *W. Linke.*

Mayo D. Hersey and George H. S. Snyder. High pressure capillary flow. Theory of Non-Uniform Viscosity; Illustrated by Experimental Data. Journ. Rheol. 3, 298—317, 1932, Nr. 3. Bei genügend hohen Druckgefällen in einer Poiseuilleschen Strömung durch eine Kapillare muß die Abhängigkeit der Zähigkeit vom Druck berücksichtigt werden. Verff. leiten hierfür eine Beziehung zwischen Ausflußmenge und Druckabfall ab, die eine Erweiterung des Poiseuilleschen Gesetzes durch einen Faktor darstellt, der die Druckfunktion der Zähigkeit enthält und durch Integration des aus dem Poiseuilleschen Gesetz berechneten Druckabfalles für ein Wegelement über die Kapillarenlänge gewonnen wird. Die Integration wird durchgeführt für einige Formen empirischer Druck-Zähigkeitsgesetze, von denen das logarithmische besonders beachtet wird. Für dieses nimmt die Ausflußmenge bei genügend hohem Eingangsdruck einen von diesem nicht mehr abhängigen Betrag an, aus dem der Druckkoeffizient der Zähigkeit bestimmt werden kann. Mit einer 2,184 m langen Kapillare von 0,456 mm Durchmesser, die schraubenförmig aufgewickelt in ein

Temperaturbad gestellt wird, werden zwei Fette und Ricinusöl bis zu Eingangsdrücken von 300 kg/cm^2 bei einigen Temperaturen untersucht. Für Ricinusöl wird aus den Ergebnissen der Druckkoeffizient abgeleitet und in guter Übereinstimmung mit bekannten Werten gefunden. Eine Weiterentwicklung dieser Methode der langen Kapillaren zur Untersuchung der Druckzähigkeit halten die Verf. für aussichtsreich.

Umpfenbach.

H. Engelhardt und H. Sack. Beeinflussung der inneren Reibung von O_2 durch ein Magnetfeld. Phys. ZS. 33, 724—727, 1932, Nr. 19. Die nach Art einer aerodynamischen Wheatstoneschen Brücke gemessene Änderung der Viskosität eines Gases durch ein longitudinales Magnetfeld (bis 2000 Oe) wurde an O_2 , Luft und N_2 bei verschiedenen Gasdrücken zwischen 64 bis 112 mm Hg untersucht und bei O_2 beträchtlich, bei Luft kleiner und bei N_2 gleich Null gefunden. Mit steigendem Druck (268 mm Hg) sinkt der Effekt bei O_2 ; bei $\sim 600 \text{ mm Hg}$ ist er nicht mehr nachweisbar. Dem Sinne nach bewirkt das Magnetfeld eine Verringerung der Zähigkeit, analog den Ergebnissen von Senftleben bei der Wärmeleitung, mit denen auch der Verlauf und die Größenordnung des Effektes übereinstimmt. Mit der Gleitung allein scheint der Effekt nicht zusammenzuhängen. Messungen im elektrischen Feld sind in Vorbereitung.

O. v. Auwers.

Henry H. Rogers. The Relation of Relative Humidity to the Absorption of Supersonic Waves in Various Mixtures of CO_2 . Phys. Rev. (2) 41, 369, 1932, Nr. 3. Kurze Mitteilung über die Absorption von Ultraschall ($4,096 \cdot 10^5$ Hertz) in Luft bei Zusatz verschiedener Prozentsätze CO_2 in Abhängigkeit von der relativen Feuchtigkeit; die Feuchtigkeit hat einen starken Einfluß auf die Absorption.

F. Trendelenburg.

Masao Kinoshita and Chihiro Ishii. The Effect of Humidity on Supersonic Velocity in Air. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 19, 83—96, 1932, Nr. 384—392. Während G. W. Pierce den Einfluß von Wasserdampf auf die Geschwindigkeit ultrakurzer Schallwellen für unwesentlich erklärte, fand ihn Ch. Reid beachtenswert. Die Verf. untersuchen die Schallgeschwindigkeit in verschieden feuchter Luft bei Zimmertemperatur für 730 Kilohertz theoretisch und experimentell. Für das reale Gas ergibt sich rechnerisch $V = \sqrt{p \cdot \beta \cdot \gamma / \rho \cdot \alpha}$, wo p den Druck, α und β den Ausdehnungskoeffizienten, ρ die Dichte und γ das Verhältnis der spezifischen Wärmen bedeuten. So ergibt sich die Geschwindigkeit V_h in feuchter Luft zu $V_h = V_1 (1 + 0,000210 e)$, wo V_1 die Geschwindigkeit in trockener Luft ist, und e der Wasserdampfdruck in mm Hg . Die Messungen wurden in einem Interferometer der üblichen Bauart, das sich in einem Thermostaten befand, und außerdem von einem Normalquarzoszillator kontrolliert wurde, ausgeführt. Die verschiedenen Luftfeuchtigkeiten wurden durch gesättigte wässrige Lösungen von KCl , KNO_3 , NaNO_3 und NH_4NO_3 in bekannter Weise hergestellt. Die offenbar sehr sorgfältig durchgeführten Beobachtungen ergaben $V_h = V_1 [1 + (0,00023 \pm 0,00001) e]$. Die Diskrepanz gegenüber der theoretischen Formel ist nicht leicht zu deuten. In der Praxis sollte man nach dieser Formel Feuchtigkeitsmessungen ausführen.

Justi.

V. L. Chrisler and Catherine E. Miller. Some of the factors which affect the measurement of sound absorption. Bur. of Stand. Journ. of Res. 9, 175—185, 1932, Nr. 2 (RP. 465). An Messungen, welche im Hallraum des Bureau of Standards durchgeführt wurden, wird gezeigt, daß Luft für Frequenzen oberhalb etwa 500 Hertz nennenswerte Schallabsorption zeigt. Der Wert der Schallabsorption wächst mit der Temperatur erheblich, er fällt etwas mit steigendem Luftdruck. Die Absorption steigt (und zwar um so stärker, je höher die Frequenz ist) mit ab-

nehmendem Feuchtigkeitsgehalt, diese Beobachtung steht mit den Ergebnissen älterer Arbeiten von P. E. Sabine und insbesondere von O. Knudsen im Einklang. — Es wird darauf hingewiesen, daß beim Einbringen eines stark absorbierenden Materiales in einen Hallraum geringer Eigenabsorption unter Umständen ein nicht streng logarithmischer Verlauf der Nachhallkurve auftritt; der Grund hierfür dürfte ungleichmäßige räumliche Energieverteilung sein.

F. Trendelenburg.

Kōzi Satō und Masaaki Sasao. On the Acoustical Properties of Parabolic Reflectors. Part I. Rep. Aeron. Res. Inst. Tōkyō **7**, 19—22, 1932, Nr. 2 (Nr. 83). Japanisch, mit kurzer englischer Zusammenfassung. Vgl. die Arbeit derselben Autoren: Proc. Phys. Math. Soc. (3) **14**, S. 363—371, 1932 (diese Ber. **13**, 2036, 1932).

F. Trendelenburg.

E. Wintergerst und W. Knecht. Schalldurchgang durch kleine Öffnungen. ZS. d. Ver. d. Ing. **76**, 777—779, 1932, Nr. 31. Der Schalldurchgang durch Öffnungen hängt in starkem Maße davon ab, wie groß der Öffnungsdurchmesser im Verhältnis zur Wellenlänge des auftretenden Schalles ist; beträgt der Durchmesser mehrere Wellenlängen, so tritt der Schall im wesentlichen entsprechend den Gesetzen der geometrischen Optik durch die Öffnung, es tritt also (bei ebenen Wellen) nur die Energiemenge hindurch, welche in einem Zylinder vom Querschnitt der tatsächlichen Öffnung entlang läuft; ist der Öffnungsdurchmesser kleiner als die Wellenlänge, so kann infolge von Beugungserscheinungen eine wesentlich größere Energiemenge hindurchtreten. Die „wirksame“ Fläche einer Öffnung wächst mit zunehmender Wellenlänge. Es wird das Verhältnis q der „wirksamen“ Fläche zur tatsächlichen Öffnungsfläche für verschiedene Öffnungsformen in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmt. Bei einer kreisrunden Öffnung von 5 mm Durchmesser und für 100 Hertz ergab sich beispielsweise $q = 70$, der Durchmesser der wirksamen Fläche betrug demnach bei 100 Hertz rund 40 mm; bei tiefen Frequenzen tritt also eine sehr erhebliche Energiemenge selbst durch kleine Öffnungen. Bei 2000 Hertz betrug der Durchmesser der wirksamen Fläche nur noch rund 8 mm. Tritt der Schall durch rohrähnliche Öffnungen in starken Wänden, so werden die Verhältnisse verwickelter, es treten Resonanzerscheinungen auf, die Schalldurchlässigkeit erreicht Maxima dann, wenn die Rohrlänge gleich einem Vielfachen der halben Wellenlänge ist.

F. Trendelenburg.

R. C. Colwell. Diagonal symmetry in Chladni plates. Phys. Rev. (2) **40**, 1026, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Notiz bezieht sich auf die experimentelle Erzeugung Chladnischer Klangfiguren mit diagonalen Symmetrie.

Harry Schmidt.

E. J. Abbott. Noise Specifications for Large Reduction Gears in Terms of Physical Units. Journ. Acoust. Soc. Amer. **3**, 445—483, 1932, Nr. 4. Messung der von einer großen Zahnradübersetzung erzeugten Lautstärke und harmonische Analyse des Schalles. Die Messungen, die mit geeichtem Mikrophon sehr genau ausgeführt wurden, sind ausführlich dargestellt, ebenso wie die erhaltenen Schallspektren. Aus letzteren konnte Verf. auf die Schallquellen schließen und in einigen Fällen die Ursache eines geräuschvollen Ganges genau angeben.

J. Holtzmark.

L. J. Sivian und H. T. O'Neil. On Sound Diffraction Caused by Rigid Circular Plate, Square Plate and Semi-Infinite Screen. Journ. Acoust. Soc. Amer. **3**, 483—510, 1932, Nr. 4. Die Beugung von Schallwellen an einem runden Schirm, an einem quadratischen Schirm und einer Halbebene wurden experimentell eingehend untersucht. Als punktförmige Schallquelle wurde die Öffnung eines mit einem Telephon in Verbindung stehenden Rohres verwendet. Die Abtastung des Schallfeldes erfolgte mit einem engen Rohr, das zu

einem Kondensatormikrophon leitete. Die Frequenzen gingen von 500 bis 15 000 Hertz. Die experimentellen Resultate sind ausführlich in Kurven wiedergegeben. Um zu einer angenäherten Berechnung der Beugung zu gelangen, machen die Verff. einige zunächst willkürliche Vereinfachungen, mit denen sie zu Kurven gelangen, die mit den experimentellen in guter Übereinstimmung stehen. Wegen der vielen Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

J. Holtzmark.

Garnett F. Barnes. Investigation of Gamma in a Mixture of Gases. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 579—590, 1932, Nr. 4. Mit Hilfe eines Quarzoszillators von 658,2 Kilohertz wurde die Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Gasmischungen bestimmt. Die Messungen geschahen mit stehenden Wellen nach Rayleigh. In Mischungen von CO_2 und He, He und Luft, O_2 und He, und NO_2 und He wurden Schallgeschwindigkeiten gefunden, aus denen man Werte für c_p , c_r bestimmen konnte, die gut mit den erwarteten übereinstimmten. Verf. schließt hieraus, daß man in der Bestimmung der Schallgeschwindigkeit mit ultrakurzen Wellen eine einfache und schnelle Methode zur Bestimmung des Mischungsverhältnisses bekannter Gase hat.

J. Holtzmark.

R. C. Cornwell and J. K. Stewart. The Mathematical Theory of Vibrating Membranes and Plates. Journ. Acoust. Soc. Amer. 3, 591—595, 1932, Nr. 4. Die Verff. berechnen die Knotenlinien an einer quadratischen Chladnischen Platte für die Werte $m = 1$ bis 12, $n = 1$ bis 12. Viele der Kurven sind wiedergegeben. Die mathematischen Ausdrücke für die Knotenlinien werden ebenfalls in einigen Fällen mitgeteilt.

J. Holtzmark.

H. Benecke. Über die Schwingungsformen von Konusmembranen. ZS. f. techn. Phys. 13, 481—483, 1932, Nr. 10. Zur Untersuchung der Schwingungsformen konischer Glocken wurden bisher stroboskopische Verfahren verwendet, die aber nur bei niedrigen Frequenzen brauchbar sind, während die Abtastverfahren nur eine punktweise Ermittlung des Schwingungszustandes erlauben. Verf. verwendet mit Erfolg das Chladnische Verfahren, wobei das Abgleiten des Sandes dadurch verhindert wird, daß die Membran während der Untersuchung um ihre Achse rotiert. Die Geschwindigkeit ist so gewählt, daß die resultierende Kraft aus Schwere und Zentrifugalkraft für einen mittleren Radius auf der Mantelfläche senkrecht steht. Der Gleichgewichtszustand an anderen Radien ermöglicht die Reibung. Die Mitteilung abschließender Versuchsergebnisse wird angekündigt.

Johannes Kluge.

K. C. Kar. A Note on the Vibration of Pianoforte String. Indian Phys.-Math. Journ. 3, 103—104, 1932, Nr. 2. Die Note enthält eine kurze mathematische Bemerkung, die sich auf eine frühere Veröffentlichung des Verf. (Phil. Mag. 6, 276, 1928) bezieht.

Harry Schmidt.

N. W. Mc Lachlan. The axial sound-pressure due to diaphragms with nodal lines. Proc. Phys. Soc. 44, 540—545, 1932, Nr. 5 (Nr. 245). Berechnung der Druckschwankungen, welche im Schallfeld von mit kreisförmigen Knotenlinien schwingenden Membranen in Aufpunkten längs der Mittelnormalen auftreten.

F. Trendelenburg.

H. R. Harbottle. Some acoustic and telephone measurements. Journ. Inst. Electr. Eng. 71, 605—631, 1932, Nr. 430. Mitteilungen über elektroakustische Arbeiten, welche in der Research Section of the British Post Office durchgeführt wurden. Mikrophoneichungen mittels Thermophon, Rayleighscheibe bzw. Bändchenkompensationsverfahren. Angaben über den Bau einer schallabsorbierenden Kammer; Prüfung der Kammer durch Schallfeldmessungen. Frequenzkurven

von Kondensatormikrophonen und Kohlekörnermikrophonen, Kopfhörern und Lautsprechern. Fernsprecheichkreis der britischen Post-Messungen an Fernsprecheleitungen (Verständlichkeit, Übersprechen, Geräuschpegel). Zahlreiche Literaturangaben. *F. Trendelenburg.*

W. Zeller. Ein Beitrag zur Untersuchung der mech. Erschütterungen in ihrer Auswirkung auf den menschlichen Organismus. Schalltechnik 5, 34—35, 1932, Nr. 3/4. Zusammenstellung der bisher gewonnenen Ergebnisse über die untere und obere Grenze der Erschütterungsempfindung. Vorschläge zu einer Erschütterungsstärkenskala, welche ebenso wie die Lautstärkenskala der Akustik logarithmisch aufgebaut ist („Pal-skale“, von *πάλη*). *F. Trendelenburg.*

H. Waetzmann and H. Heisig. The measurement of the threshold sensitivity of the ear by resonance telephone. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 101—103. Auszug aus einer Ann. d. Phys. 9, 921—974, 1931 ausführlich veröffentlichten Arbeit über die Schwellenempfindlichkeit des Ohres. *F. Trendelenburg.*

H. Banister. The basis of sound-localization. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 104—113.

E. M. von Hornbostel. The time theory of sound-localization: a restatement. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 120—127. Eingehende kritische Stellungnahmen zu den bisherigen physikalischen, physiologischen und psychologischen Arbeiten über den Richtungssinn des Gehörs. Zahlreiche Literaturangaben. *F. Trendelenburg.*

F. C. Bartlett. On certain general conditions of auditory experiments. Phys. Soc. London Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 128—134. Bemerkungen über die Bedeutung psychologischer Momente (wie Ermüdungserscheinungen u. dgl.) für die Beobachtung von Schallvorgängen. Psychologische Fragen bei der Aufstellung von Lautstärkeskalen. *F. Trendelenburg.*

Robert Cameron Colwell. The vibrations of rods and plates. Journ. Franklin Inst. 214, 199—213, 1932, Nr. 2. Die Transversalschwingungen einer rechteckigen Membran lassen sich als Superpositionsbewegungen von aufeinander senkrecht stehenden, an den Enden eingespannten schwingenden Saiten auffassen. Die Lösung für die Membran erhält man durch multiplikative Kombination der Einzellösungen der Saiten. In analoger Weise kann man nach Ritz (vgl. Ann. d. Phys. 28, 737—786, 1909) die Lösung für die Transversalschwingung einer frei schwingenden rechteckigen Platte aus den Einzellösungen der entsprechenden Balkenschwingungen erhalten. Aus der so gewonnenen Näherungslösung ermittelt der Verf. für eine quadratische Platte die Knotenlinien-Figuren, die mit den experimentell bestimmten Figuren verglichen werden. Die Erregung der Transversalschwingungen erfolgt nach Colwell mit Hilfe eines Röhrengenerators (vgl. diese Ber. 12, 2522, 1931). *Johannes Kluge.*

Alfred Steinheil. Gebäudeschwingungen und ihre Feinmessung mit tragbaren Geräten. Diss. München 1931, 74 S. Bei der Kritik der von anderer Seite ausgeführten Arbeiten auf dem gleichen Gebiet wird die bemerkenswerte Auffassung vertreten, daß die Schwingungsweiten bei Erschütterungsvorgängen fast immer wichtiger sind als die Beschleunigungen. Aus dem Gesamtgebiet der Gebäudeschwingungen werden die Schwingungen von Fußböden behandelt. Es werden dazu Näherungsformeln für die Durchbiegung rechteckiger Platten unter der Einwirkung von Stößen aufgestellt und Modellversuche und Versuche an Eisenbetonböden durchgeführt, wobei die Schwingungsdämpfung ver-

schiedener Fußbodenbeläge Berücksichtigung findet. Als Meßgerät dient ein Schenk'sches Vibrometer, das für eine 20 000 fache Vergrößerung und für photographische Vergrößerung umgebaut wurde. Seine Eigenfrequenz beträgt etwa 3,0 Hertz, es kann jedoch Schwingungen von 100 Hertz kaum noch aufzeichnen. Bei einem zweiten Gerät, das nur für Senkrechtschwingungen geeignet ist, ist eine rein optische Vergrößerung (870) verwendet. Es soll noch Schwingungen bis zu 4000 Hertz aufzeichnen. Die Arbeit ist durch eine umfangreiche und wertvolle Literaturübersicht ergänzt.

Johannes Kluge.

A. L. Norbury and E. Morgan. Nickel-chromium-silicon cast irons. Engineering 134, 345—346, 1932, Nr. 3479. Mitteilung über die mechanischen Eigenschaften einer speziellen Eisensorte, die etwa 18 % Nickel, 6 % Silicium, 2 % Chrom, 1,8 % Kohlenstoff und 1 % Mangan enthält.

A. Burmester.

3. Wärme

Max Lang. Der Peltiereffekt bei genauen Temperaturmessungen. ZS. f. techn. Phys. 13, 494—496, 1932, Nr. 10. Der Peltiereffekt ist zwar allgemein als Fehlerquelle bei thermoelektrischen Messungen bekannt, jedoch fehlte bisher ein rechnerischer Ausdruck zur Bestimmung des verursachten Temperaturmeßfehlers; die vorliegende Arbeit will durch Aufstellung einer entsprechenden Formel eine sicherere Bewertung der Galvanometer- und Kompensationsmeßmethode ermöglichen. Bezeichnet man den gesuchten Meßfehler $T - T_0$ mit Δt , mit f den Schenkelquerschnitt, mit u dessen gesamten Umfang, mit a den Wärmeübergangskoeffizienten, mit λ den Wärmeleitungskoeffizienten des Thermoelementstoffes und mit Q die an der Lötstelle bei einem Stromdurchfluß von 1 Amp. verbrauchte Wärmemenge, so ist mit einer für alle praktischen Fälle ausreichenden Genauigkeit $\Delta t = -Q \cdot \sqrt{u a / \lambda}$. Für ein Ag-Konstantan-Thermoelement von der Länge 1 m und dem Schenkeldurchmesser 1 mm wird ($Q = 0,32 \cdot 10^{-3}$ cal $\lambda_{\text{Ag}} = 360$, $\lambda_{\text{const}} = 200$, $\lambda_{\text{mittel}} \sim 280$ und $a = 4$) $\Delta t_{100 \text{ mA}} = 0,304$; bei Verwendung eines Meßstromes von 0,065 mA und eines Präzisionstischinstrumentes spielt dieser Fehler auch bei niedrigen Temperaturen keine Rolle, wohl aber z. B. bei einem Potentiometer-Tintenschreiber, oder bei einem Laboratoriumsinstrument mit sehr dünnen Schenkeln.

Justi.

Miles W. Sołodkowska et K. Rudowska. Über Messungen der Keimungswärme der Samen mit Hilfe des adiabatischen Mikrokalorimeters (I). Bull. int. Acad. Polon. (A) 1932, S. 95—108, Nr. 1/7.

H. Ebert.

A. Eucken und O. Mücke. Die Bestimmung der wahren spezifischen Wärme einiger Gase bei hohen Temperaturen nach der Lummer-Pringsheimschen Methode. ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 167—188, 1932, Nr. 2/3. Es war noch immer unklar, ob eine Wiedergabe der wahren spezifischen Wärme von Gasen mit Hilfe der Planck-Einsteinschen Funktion unter Zugrundelegung der bandenspektroskopisch ermittelten Eigenfrequenzen immer möglich ist. Zur Entscheidung dieser Frage wurde eine Präzisionsapparatur entwickelt, mit der c_p -Messungen nach der Lummer-Pringsheimschen Expansionsmethode bis 600° C unter erhöhtem Druck (bis 9 Atm.) vorgenommen werden können. Zur Messung kamen die Gase Helium, Argon, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Kohlendioxyd, wobei die letzteren Gase durch Relativversuche an die als bekannt angesehene spezifische Wärme der Edelgase angeschlossen werden. Auf diese Weise konnte gleichzeitig die bei höheren Temperaturen sehr merkliche Strahlungskorrektur genau festgelegt

werden. Sämtliche Versuchsergebnisse wurden auf unendlich kleine Expansion extrapoliert und mit Hilfe der zweiten Virialkoeffizienten auf unendlich verdünnte Gase umgerechnet. Nach Vornahme der Strahlungskorrektur und der Umrechnung auf das ideale Gas liegen die beobachteten Meßpunkte innerhalb einer Genauigkeit von wenigen Promille sehr befriedigend auf der Kurve, die die Planck-Einsteinsche Formel mit den bandenspektroskopisch festgestellten charakteristischen Temperaturen verlangt. $O_2 : c_s = P(2250^\circ/T)$, $N_2 : c_s = P(3370^\circ/T)$, $H_2 : c_s = P(6100^\circ/T)$, $CO_2 : c_s = 2P(960^\circ/T) + P(1830^\circ/T) + P(3280^\circ/T)$. Nach den Ergebnissen der Schallgeschwindigkeitsmessungen zeigt die spezifische Wärme eine starke Frequenzabhängigkeit in dem Sinne, daß mit steigender Frequenz stets zu kleine spezifische Wärmen gefunden werden. Dieser Effekt ist wohl so zu deuten, daß die Schwingungsenergie bei einer adiabatischen Erwärmung des Gases um so unvollkommener übertragen wird, je größer die Tonhöhe ist. *K. Clusius.*

A. Eucken und A. Parts. Die Molwärmen und Normalschwingungen der einfachsten Kohlenwasserstoffe. Göttinger Nachr. 1932, S. 274—282, Nr. 3. Es wird eine Absolutberechnung der Molwärmen von Acetylen, Methan, Äthylen und Äthan mit Hilfe der optisch ermittelten Normalschwingungen versucht. Neue Messungen der Molwärme von Äthylen und Äthan ergänzen das ältere Beobachtungsmaterial. Beim Acetylen sind von sieben Grundschnwingungen alle bekannt, wenn man die symmetrische einfache entartete Knickschnwingung aus Kombinationsfrequenzen zu 600 cm^{-1} berechnet; der Wert 577 cm^{-1} befriedigt jedoch die spezifische Wärmekurve besser. Von den vier Normalschnwingungen des Methans berechnet sich aus Kombinationstönen eine zu 1520 cm^{-1} . Dieser Wert muß auf 1400 cm^{-1} erniedrigt werden, um die C_p -Werte zwischen -70 und $+208^\circ$ zusammen mit den drei übrigen Normalschnwingungen wiederzugeben. Für das Äthylen lassen sich alle zwölf Normalschnwingungen bis auf die Drillingsschnwingung der CH_2 -Gruppen gegeneinander angeben. Aus der Molwärme folgt für diese Bewegung eine Frequenz von 750 cm^{-1} . Von 18 Schnwingungsfreiheitsgraden des Äthans fehlen die Frequenzen für die symmetrische Knickschnwingung $[\delta(\sigma, s)]$ und einen weiteren Freiheitsgrad. Letzterer kann entweder einer freien Drehung der CH_3 -Gruppen um die Kohlenstoffverbindungsachse mit dem konstanten Wert $R/2$ $[\delta(\sigma, s) = 712\text{ cm}^{-1}]$ oder einer Drillingsschnwingung mit 300 cm^{-1} $[\delta(\sigma, s) = 920\text{ cm}^{-1}]$ zugeschrieben werden. Eine sehr weiche Drillingsschnwingung mit der Molwärme $R\text{ cal}$, wie es Wagner annimmt, ist mit Sicherheit auszuschließen.

Clusius.

Hubert Wagner. Zur Thermochemie der Metasilicate des Calciums und Magnesiums und des Diopsids. ZS. f. anorg. Chem. 208, 1—22, 1932, Nr. 1. Verf. wollte die spezifische Wärme einiger Metasilicate von den tiefsten Temperaturen an bestimmen und für die Anwendung des Nernstschen Wärmetheorems auf die Umwandlung Pseudowollastonit \rightleftharpoons Wollastonit einen Wert der Gesamtenergie aus der Differenz der bei Zimmertemperatur gemessenen Lösungswärmen ermitteln. Bei tiefen Temperaturen wurden die wahren spezifischen Wärmen von α -Wollastonit und β -Wollastonit zwischen 10 und 300° abs. im Simonischen Vakuumkalorimeter mit von der Reichsanstalt gelieferten flüssigen H_2 gemessen; die mittleren spezifischen Wärmen von α -Wollastonit, β -Wollastonit, Klinoenstatit und Diopsid wurden zwischen 273 und 1600° abs. bestimmt, die Lösungswärmen von α -Wollastonit und β -Wollastonit in $2n\text{-HCl}$ bei Zimmertemperatur. Der Temperaturverlauf der spezifischen Wärme zeigt keinerlei Anomalie; bei tiefen Temperaturen gilt das T^3 -Gesetz für α -Wollastonit und Diopsid. Das erhaltene A-U-Diagramm ergibt den Umwandlungspunkt Pseudowollastonit \rightleftharpoons Wollastonit in Übereinstimmung mit der Erfahrung (1463° abs.). *Justi.*

Mlle A. Dorabalska, T. Niwinski et Mlle E. Turska. Chaleurs spécifiques de quelques minéraux radioactifs. Bull. intern. Acad. Polon. (A) 1932, S. 88—94, Nr. 1/7. Zur Bestimmung der Wärmeentwicklung radioaktiver Mineralien ist die Kenntnis der spezifischen Wärme dieser Mineralien nötig; hier werden die mit Hilfe eines adiabatischen Mikrokalorimeters ermittelten spezifischen Wärmen in cal/g · Grad zwischen 18 bis 21° mitgeteilt; es ergab sich für: Uraninit 0,0999, Johannit 0,1674, Blomstrandit 0,1502, Thorianit 0,0880, Orangit 0,1637, Thorit 0,1516, Fergusonit 0,1122.

K. W. F. Kohlrusch.

Ralph A. Beebe. The heats of adsorption of hydrogen and carbon monoxide in copper. Trans. Faraday Soc. 28, 761—765, 1932, Nr. 10 (Nr. 137). Verschiedene Beobachter haben recht verschiedene Werte für die Adsorptionswärme von H₂ bzw. CO an Cu-Oberflächen angegeben. Brenneke und Schwab teilen mit, daß die von Kistiakowsky und Taylor gemessenen geringen Anfangs-Adsorptionswärmen auf schlechten Temperatenausgleich zwischen Widerstandsthermometer und Cu-Körnern zurückzuführen seien. Verf. untersucht unter diesem Gesichtspunkt erneut die Sorption von CO an Cu, und zwar in einem gläsernen Vakuumkalorimeter, bei dem die Lötstelle eines Thermoelements auf und ab bewegbar war innerhalb der Cu-Körner. Es zeigt sich hier ein anfänglicher anomal starker Temperaturanstieg, wenn sich das Thermoelement nahe der zuerst am meisten sorbierenden obersten Schicht befand, ein langsamer, gleichmäßiger Anstieg, wenn die Lötstelle in tieferen Schichten ruhte. Die Adsorption erfolgt also nicht gleichmäßig schnell in allen Schichten der Kupfermasse, sondern schichtenweise. Für das untersuchte Cu war die Adsorption von H₂ über den ganzen Bereich und von CO am Schluß der Sorption ungefähr gleichmäßig, die Adsorptionswärmen waren ziemlich unabhängig von der Menge der Beladung. Der Einfluß des ungleichmäßigen Adsorptionsverlaufs wird in seiner allgemeinen Bedeutung erörtert.

Justi.

H. v. Wartenberg und K. Hanisch. Die Bildungswärme von Chlorwasserstoff. ZS. f. phys. Chem. (A) 161, 463—469, 1932, Nr. 6. Durch Synthese von reinem Chlor und Wasserstoff wurde die Bildungswärme des Chlorwasserstoffs zu $21,89 \pm 0,01$ kcal bestimmt.

Ebert.

H. Glaser. Die Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperaturen unter Berücksichtigung der Dissoziation. Glasers Ann. 111, 63—67, 1932, Nr. 8. Bei der Berechnung der theoretischen Verbrennungstemperaturen geht man gewöhnlich von dem Dissoziationsgrad aus, der nicht nur von der Temperatur, sondern auch von den Partialdrücken abhängt. Dadurch wird eine allgemeine Rechnung komplizierter, als wenn man von der Abgaszusammensetzung ausgeht und die Gleichungen durch eine Verbindung von Rechnung und Zeichnung findet; diese Wahl des Ausgangspunktes bietet überdies den allgemeinen Vorteil, daß die Art des Brennstoffes oder des Vorganges gleichgültig ist. Für Verbrennungsvorgänge bei konstantem Druck und für solche bei konstantem Volumen werden alle für die praktische Rechnung nötigen Angaben in Formeln und Kurven mitgeteilt.

Justi.

William A. Bone. The Bakerian Lecture. The Combustion of Hydrocarbons. Proc. Roy. Soc. London (A) 137, 243—274, 1932, Nr. 832. In dieser Vorlesung wird nach einer historischen Übersicht über die Entwicklung der Anschauungen von der Verbrennung der Kohlenwasserstoffe durch Vorführung von Versuchen, unterstützt auf Grund von Mitteilungen und Tabellen über eigene und andere Untersuchungen, gezeigt, daß die Theorie der primären Hydroxylbildung bei der langsamen wie bei der explosiven Verbrennung durch zahlreiche Tatsachen begründet ist, während die Peroxydbildung, soweit sie überhaupt durch

Tatsachen belegt werden kann, in der Regel nicht als primärer Vorgang bei der Verbrennung in Betracht kommen kann. Auf die Bedeutung der Induktionsperiode, über welche ebenfalls die Resultate von Versuchen des Verf. mitgeteilt werden, für weitere Einsicht in die Vorgänge wird hingewiesen. *Bollé.*

P. Afanasiew und S. Roginsky. Über die Kinetik der Dissoziation von festen Carbonaten. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 360, 1932, Nr. 4/5. Verff. haben die Rolle topochemischer Faktoren und die Möglichkeit von Zwischenzuständen und -strukturen eingehender für den Fall der Dissoziation von festem Cadmiumcarbonat untersucht, wobei die kinetischen Messungen durch konduktometrisches Titrieren des aus dem Reaktionsgefäß durch einen konstanten Strom von Fremdgas hinausgeführten CO_2 -Gases geschahen. Es gelang, Induktionsperioden und den autokatalytischen Charakter der Reaktion zu bestätigen und durch Zufügung von Zersetzungsprodukten den heterogenen topochemischen Charakter des Prozesses zu beweisen. Das bei der Zersetzung des CdCO_3 erhaltene CdO ist inaktiv. Zur Herstellung des aktiven Oxyds sind spezielle Verfahren notwendig. *Bollé.*

S. Roginsky und J. Zeldowitsch. Zur Frage über den Kettenmechanismus der katalytischen Oxydation des Wasserstoffs. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 361—363, 1932, Nr. 4/5. Verff. haben bei einer erneuten Untersuchung des Effektes von Kobosew-Acholin (ZS. f. phys. Chem. (B) 13, 63, 1931), wobei der Indikator (WO_3 und MoO_3) auf Glas oder Metall in dünner Schicht kondensiert wurde, auf welche kleine Stückchen von Platinmoor gelegt wurden, in einem breiten Druckintervall und bei Temperaturen von 0 bis 100°C den Effekt nicht erhalten können, falls bei der starken lokalen Erhitzung durch Reduktion der Indikatoren die Wärmeableitung gut genug war. Die erhaltenen Daten sprechen gegen das Auftreten von atomarem Wasserstoff und von Volumenketten. Nach den Ausführungen der Verff. lassen sich überhaupt keine Gründe für eine wichtige Rolle der Volumenketten bei der Katalyse bei niedrigen Temperaturen als berechtigt nachweisen. *Bollé.*

S. Roginsky. Notiz über den monomolekularen Zerfall von Sprengstoffen. (Vorläufige Mitteilung.) ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 364—366, 1932, Nr. 4/5. Aus den Daten der gemeinsam mit L. Saponikoff [ZS. f. phys. Chem. (russ.) 2, 80, 1931] ausgeführten Arbeit über die Trinitroglycerinzersetzung und der Arbeit von A. Magid und dem Verf. über den Zerfall von Trotyl [ZS. f. phys. Chem. (russ.) 2, 710, 1931] sowie aus Literaturangaben über andere Sprengstoffe wird der Schluß gezogen, daß die spontane monomolekulare Zersetzung den typischen Sprengstoffen eigentümlich ist. Die in einer Tabelle zusammengestellten Aktivierungswärmen liegen zwischen 42 500 und 60 000 cal. Die ungemein großen Werte der Arrheniuschen Konstanten B ($\log_{10} B = \log_{10} K + 0,219 A/T$) übertreffen in der Regel 10^{20} . Hinweise auf einen kettenartigen Charakter dieses Zerfalls der Sprengstoffe konnten nicht erhalten werden. *Bollé.*

H. W. Thompson. Untersuchungen über Explosionsgrenzen. ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 219—240, 1932, Nr. 2/3. Ausgehend von dem Einfluß der Gefäßwandung bei engen Glas- oder Quarzrohren oder einer Füllung mit feinteiligem Gefäßmaterial auf den Explosionsvorgang im Wasserstoff-Knallgasgemisch, der auf der Adsorption kettentragender Radikale beruht, wird eingehend der Einfluß von Staub auf die Explosionsgrenzen brennbarer Gemische untersucht. Das Explosionsrohr bestand aus einem 120 cm langen, mit Kühlmantel versehenen Glasrohr von 60 mm innerem Durchmesser. In dieses wird zu dem untersuchten Gasgemisch feinteiliger Staub von Kieselsäure auf mechanischem Wege zugeführt,

feinteiliger aus MgO und Mg bestehender Staub wird durch Verbrennung einer kleinen Menge von Mg dem Gasgemisch beigemengt. Die Menge Staub pro Volumeneinheit wird nach besonderem Verfahren bestimmt, die Größenordnung der Staubteilchen und ihre Verteilung mit einer ultramikroskopischen Vorrichtung von Regner beurteilt. Bei Wasserstoff, CO, Äthylen wird die untere Explosionsgrenze deutlich zu höheren Werten verschoben (z. B. von 9,45 % H_2 auf 9,75 % H_2), bei Benzol- und Äther-Luftgemischen ist die Erscheinung noch angedeutet, bei Methan-Luft nicht feststellbar. Besondere Versuche zeigen, daß auch die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Flamme in an der unteren Grenze liegenden Gemischen vermindert wird. Beobachtungen an der oberen Grenze sind nur bei Vergleichsversuchen mit Eisencarbonyl gemacht worden, dessen Zusatz auch stärkere Verschönerungen an der unteren Grenze ergibt als Staub.

Bollé.

E. Briner, H. Paillard et R. Zureher. Essais d'alimentation d'un moteur à explosion avec de l'air additionné d'ozone. Arch. sc. phys. et nat. (5) 13, 1931, Nov./Dez. (C. R. Séances Soc. Phys. de Genève 48, 141—142, 1931, Nr. 3.) Durch ein über den Karburator eines Motors abgezweigtes Rohr konnte in die angesaugte Luft mit Ozon beladener Sauerstoff eingeblasen werden. Der Vierzylindermotor von 2000 Touren/Minute hatte einen Gesamtzylinderraum von 1800 cm³. Bei Einführung von 5 g Ozon/Stunde, also einer Verdünnung von 2,5/100 000, konnte kein Effekt konstatiert werden. Bei einer Verdünnung von etwa 1/10 000 dagegen trat Klopfen mit einer merklichen Leistungsabnahme ein. Der beobachtete Effekt scheint die Theorie zu stützen, daß das Auftreten von Detonationen durch die vorübergehende Bildung instabiler Peroxyde bedingt ist, die ja vom Ozon begünstigt wird.

Bollé.

Colin Campbell, Alfred King and Clifford Whitworth. The propagation of explosion waves through a system of glass and rubber tubes. Trans. Faraday Soc. 28, 681—688, 1932, Nr. 9 (Nr. 136). Da sich die Ansichten von Audibert (C. R. 178, 1275, 1924) und Lafitte (Ann. de phys. (10) 4, 636, 1925) über die Abnahme der Detonationsgeschwindigkeiten von Gasgemischen in Kautschukrohren widersprechen, sind von den Verff. ausführliche Versuche in einem Rohrsystem ausgeführt worden, das aus einem Bleirohr bestand, an welches sich zwei durch ein Kautschukrohr verbundene Glasrohre anschlossen. Die Feststellung geschah durch die photographische Registrierung der Detonationsgeschwindigkeit in den Glasrohren. Es zeigte sich, daß bei Gasgemischen ($2 H_2 + O_2 + N_2$, $C H_4 + 2 O_2$, $2 C O + O_2 + 7 \% H_2$), bei denen in der Flamme keine Streifenbildung auftrat, sich auch keine Abnahme der Geschwindigkeit in selbst sehr dünnwandigen Kautschukrohren zeigte, während in solchen Gemischen ($2 C O_2 + O_2$, $2 H_2 + O_2 + C O_2$, $C H_4 + 7 O_2$), bei denen Streifenbildung auftrat, auch deutliche Abnahme der Geschwindigkeit vorhanden war, die von der Wandstärke und Länge der verbindenden Kautschukrohre abhängt. Der innere Durchmesser der Rohre war überall möglichst gleich und betrug 1,5 cm.

Bollé.

A. Becker und K. Vogt. Die Messung von Flammengeschwindigkeiten. ZS. f. Phys. 75, 804—808, 1932, Nr. 11/12. Die Methode von D'Andrade, die Flammengeschwindigkeit aus der Beobachtung glühender, in der Flamme mitgeführter Holzkohleteilchen im Drehspiegel zu beurteilen, dessen Drehachse der Flammachse parallel ist, wird dadurch zu einer exakten Methode zur Bestimmung der Flammengeschwindigkeit an bestimmten Flammenpunkten ausgebildet, daß die Drehachse des Spiegels (Zehnkant-Spiegel) senkrecht zur Flammachse gestellt und das Bild eines Teilchens an einer bestimmten Stelle durch ein Mikroskop beobachtet wird, das bei geeigneter Drehgeschwindigkeit des Spiegels zu einem scharfen Lichtpunkt zusammenschrumpft. Die Ergebnisse

stimmen, wo dies zu erwarten ist, mit denjenigen von D'Andrade überein. An mehreren Meßbeispielen wird die Genauigkeit der Methode erläutert und der Zusammenhang zwischen Flammentemperatur, Gasbeschickung der Flamme und Flammengeschwindigkeit gezeigt.

Bollé.

Richard M. Badger and Sho-Chow Woo. The entropies of some simple polyatomic gases calculated from spectral data. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 3523—3529, 1932, Nr. 9. Während die Berechnung der spezifischen Wärmen und Entropien zweiatomiger Gase aus spektroskopischen Daten heute schon zuverlässig erfolgt, gelingt sie bei mehratomigen Gasen bisher nur in zwei Fällen mit relativ einfachen Spektren, nämlich für den Fall des symmetrischen Rotators und der gestreckten Moleküle; Villars hat als Vertreter des ersten Falles Ammoniak und Methan behandelt, und die Verff. behandeln hier als vier gestreckte Moleküle CO_2 , N_2O , HCN und C_2H_2 . Wenn die vorliegende Rechnung wegen des allgemein bekannten Verlaufes auch keine Besonderheiten aufweist, so verdient doch die Berücksichtigung der von Fermi zuerst aufgedeckten Resonanzerscheinungen Aufmerksamkeit. Der Fall, daß die erste Oberschwingung der niedrigsten Grundschwingung gleich der zweiten Grundschwingung ist, und daß dieser Zustand durch Kopplung zwischen den beiden Schwingungsarten aufspaltet, kommt nicht nur bei CO_2 vor, sondern ist recht verbreitet. Verff. berücksichtigen ferner, daß CO_2 symmetrisch ist, die O-Kerne keinen Spin besitzen und für jeden gegebenen Schwingungszustand daher nur die Hälfte aller Rotationszustände erlaubt sind. Aus den entsprechend angesetzten Verteilungsfunktionen folgt die Entropie bei $298,2^\circ\text{K}$ für $\text{CO}_2 = 51,07$ (gemessen 50,0 bis 50,5 Entropie-Einh.) für N_2O 52,58, für HCN 48,23 und CH 48,00 E.-Einh. Diesen „virtuellen“ Entropien, die den thermisch meßbaren entsprechen, werden „absolute“ gegenübergestellt, die durch Addition von Kernspingliedern zu 51,07, 56,94 ($= 52,58 + R \ln 9$), 51,79 ($= 48,23 + R \ln 6$) und 50,75 ($= 48,00 + R \ln 4$) E.-Einh. erhalten werden. Bei C_2H_2 ist die niedrigste Deformationsschwingung zu $620 \pm 20 \text{ cm}^{-1}$ angenommen; diese Unsicherheit in der Frequenz der nicht direkt beobachteten Schwingung bewirkt eine solche in der Entropie von nur 0,04 E.-Einh.

Justi.

Martin Strübin. Die Belastbarkeit der Oberfläche der siedenden Flüssigkeit beim Verdampfungsvorgang. Chem. Apparatur **19**, 145—147, 157—161, 1932, Nr. 17/18 u. 19. Der Verf. berechnet, bei welcher Größe Tröpfchen aus einer verdampfenden Flüssigkeit für bestimmte Aufsteiggeschwindigkeit des Dampfes oder Verdampfungszahl ($\text{kg/m}^2 \text{ Std.}$) im Dampfraum schweben bleiben. Nach diesen Berechnungen soll es jeweils eine Ebene in bestimmter Höhe geben, bis zu der die Tröpfchen gelangen. Versuche darüber, welcher Anteil aus der siedenden Flüssigkeit in unveränderter Phase nach dem Kondensator übergeführt werde, wurden nach einem kolorimetrischen Verfahren ausgeführt, wobei durch Methylenblau gefärbtes Wasser destilliert wurde. Die ursprüngliche Konzentration betrug stets 1 g/cm^3 ; Vergleichslösungen bis herab zur Konzentration 10^{-5} g/cm^3 dienten zur kolorimetrischen Messung. Nach diesen Messungen soll mit zunehmender Verdampfungszahl und spezifischem Volumen des Dampfes auch der Feuchtigkeitsgehalt zunehmen; gleichzeitig steigt die Höhe der oben erwähnten Ebene gegenüber der Flüssigkeitsoberfläche stark an. Das spezifische Gewicht der verdampfenden Flüssigkeit dagegen soll ohne Einfluß auf diese Größen sein.

Max Jakob.

B. J. Mair. The synthesis, purification, and certain physical constants of the normal hydrocarbons from pentane to dodecane, of *n*-amyl bromide and of *n*-nonyl bromide. Bur. of Stand. Journ. of Res. **9**, 457—472, 1932, Nr. 4 (RP. 482). Eine Reihe von normalen

gesättigten Kohlenwasserstoffen und ihren Halogensubstitutionsprodukten wird sorgfältig hergestellt, gereinigt, sowie auf ihren Schmelzpunkt, Siedepunkt und Brechungskoeffizienten n untersucht. Der letztere wird bei 25° C für Natriumlicht mit drei Abbe'schen Refraktometern gemessen. Die folgende Tabelle enthält die gewonnenen Resultate.

Stoff	Formel	Schmelzpunkt in Luft	Siedepunkt bei 760 mm	n_D^{25}
n-Pentan	$C_5 H_{12}$	— 129,73	36,06	1,354 70
n-Hexan	$C_6 H_{14}$	— 95,34	68,70	1,372 24
n-Heptan	$C_7 H_{16}$	— 90,62	98,38	1,385 10
n-Octan	$C_8 H_{18}$	— 56,82	125,59	1,395 09
n-Nonan	$C_9 H_{20}$	— 53,70	150,72	1,403 18
n-Decan	$C_{10} H_{22}$	— 29,68	174,02	1,409 61
n-Undecan	$C_{11} H_{24}$	— 25,61	—	1,414 95
n-Dodecan	$C_{12} H_{26}$	— 9,61	—	1,419 52
n-Amylbromid	$C_5 H_{11} Br$	— 94,67	129,58	1,441 99
α -n-Nonylbromid	$C_9 H_{19} Br$	— 30,71	—	1,452 21
β -n-Nonylbromid	$C_9 H_{19} Br$	— 29,06	—	1,452 21

Schönrock.

F. C. Kracek. The ternary system, $K_2 Si O_3 - Na_2 Si O_3 - Si O_2$. Journ. phys. chem. 36, 2529—2542, 1932, Nr. 10.

Fran Bošnjaković. Wärmeprozesse bei Salzlösungen. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 39, 165—168, 181—185, 1932, Nr. 9 u. 10. H. Ebert.

Setsurô Tamaru und Kengo Siomi. Neubestimmung thermischer Dissoziationsgleichgewichte von anorganischen Verbindungen. III. Bestimmung der Dissoziationsgleichgewichte von Calciumhydroxyd mittels Hochtemperaturvakuumwaage. ZS. f. phys. Chem. (A) 161, 421—426, 1932, Nr. 6. Die Versuche mit Hilfe der Hochtemperaturvakuumwaage werden fortgesetzt (s. diese Ber. 13, 873, 1932). Oberhalb 405° wird das Gleichgewicht eindeutig erreicht, darunter schläft die Reaktion von beiden Seiten vor Erreichung des Gleichgewichts ein. Zwischen 400 und 500° gilt für den Dissoziationsdruck $\log p_{mm\ Hg} = -25\,000/4,575 \cdot T + 9,830$. H. Ebert.

M. Centnerszwer et St. Kowalski. Über eine Anwendung des Differentialtensimeters zur Messung der Dissoziationsspannungen und über die Dissoziation der Ammoniumsalze. Bull. int. Acad. Polon. (A) 1932, S. 50—64, Nr. 1/7. H. Ebert.

Erwin Thiele. Untersuchungen über den Dampfdruck des Natriums. Ann. d. Phys. (5) 14, 937—970, 1932, Nr. 8. Für das Temperaturgebiet von 300 bis 500° C, in dem Ladenburg und Minkowski am Na-Dampf ihre bekannten Messungen über die Zahl f = Zahl der Dispersionselektronen/Zahl der Atome ausgeführt haben, lagen bis jetzt keine zuverlässigen Dampfdruckmessungen vor. Verf. hat nun diese Messungen nach einer verfeinerten Strömungsmethode mit einer Genauigkeit von etwa 1 bis 2% an vakuumdestilliertem Na zwischen 614 und 771° abs. ausgeführt. Die Messungen werden durch die Formel $\lg(p \cdot T^{1,178}) = -26\,167/4,573 \cdot 1/T + 11,396$ gut dargestellt. Die Partialdrucke von Na und Na_2 werden unter Annahme einer Dissoziationswärme von $D_{Na_2} = 16\,800$ cal/Mol berechnet. Die neuen und älteren Werte ergeben für den Na-Druck $\lg p_{Na} = -26\,244/4,573 \cdot 1/T - 1,178 \lg T + 11,402$; für den Na_2 -Dampf: $\lg p_{Na_2} = -7020/T + 8,149$. Für den Siedepunkt (1156° abs.) erhält man somit: $p_{Na_2} = 119$ mm, $p_{Na} = 675$ mm ($p_{Na} + p_{Na_2} = 794$ mm Hg). Die Verdampfungswärme am absoluten Nullpunkt folgt aus der Dampfdruckformel zu $l_0 = 26\,200 \pm 130$ cal/Mol, die chemische Konstante $i = 0,85 \pm 0,10$. Justi.

Joan Y. Placinteanu. Sur l'équilibre entre matière et énergie rayonnante. *Linc. Rend.* (6) 15, 681—685, 1932, Nr. 8. Die von Stern, *ZS. f. phys. Chem.* 120, 60, 1926, ausgeführte Berechnung der Anzahl n der Teilchen bei thermodynamischem Gleichgewicht wird für Photonen durchgeführt, da in diesem Fall der Ausdruck für n keinen Sinn hat. Da die Teilchen variable Masse besitzen, wird an Stelle einer Maxwellschen Verteilung die Verteilungsfunktion $f = Ce^{-\alpha m} e^{-\beta \varepsilon}$ nach der Theorie von Levi-Civita zugrunde gelegt. Durch die Bedingungen beim absoluten Temperaturnullpunkt, bei dem sich das Photongas wie ein Gas nach Fermi verhält, läßt sich C bestimmen. Nach Ermittlung von α und β wird $n = 6\pi^2 \cdot (kT/hc)^3$ und die Ruhmasse des Photons $m_0 = 2kT/c^2$. Der Wert für n ist nahe derselbe wie der Eddingtonsche; die Sternsche Formel liefert mit der Ruhmasse m_0 einen viel besseren Wert, als mit dem entsprechenden von Anderson. Süttle.

W. S. Kimball and L. D. Childs. Theory of Heat Conduction and Convection from Short-Hot Vertical Cylinders. *Phil. Mag.* (7) 14, 337—355, 1932, Nr. 91. In der vorliegenden Untersuchung wird gezeigt, daß man bei der Wärmeabgabe kurzer, senkrechter Zylinder an Gase wie bei ebensolchen ebenen Platten reine Wärmeleitung durch laminar strömendes Medium zugrundelegen kann. Die empirischen Gesetze freier Konvektion für solche Platten nach E. Schmidt und anderen gelten wahrscheinlich auch für kurze Zylinder, nämlich 1., daß der Ort der Maxima der Geschwindigkeitskurven eine Isothermenfläche für das Mittel aus der Wandtemperatur und der Lufttemperatur ist, welche die Grenzschicht begrenzt, 2. daß je die Hälfte der Wärme diesseits und jenseits dieser Grenzfläche abgeführt wird. Der Wärmeübergang an solchen Zylindern ist proportional der $5/4$. Wurzel der Übertemperatur, die größte Konvektionsgeschwindigkeit ist proportional der Quadratwurzel dieser Temperatur und unabhängig vom Druck. Die Grenzschichtdicke ist umgekehrt proportional der 4. Wurzel der Übertemperatur und für Zylinder von weniger als 6 cm Durchmesser wesentlich geringer. Die durch die Isothermenfläche definierte Dicke der Grenzschicht nähert sich am oberen Zylinderrande der von Langmuir ohne Rücksicht auf die Bewegung, rein aus der Wärmeleitung definierten Dicke. Die Wärmeübergangszahlen sind der Quadratwurzel des Druckes und der 4. Wurzel der Übertemperatur proportional und wachsen merklich bei Zylindern von weniger als 6 cm Durchmesser. Die vorliegende Theorie gilt bis herab zu 1 cm Durchmesser. Die Ergebnisse der Versuche von Griffiths und Davis für Zylinder von weniger als 40 cm Höhe und 17 cm Durchmesser stimmen mit denen der Theorie befriedigend überein. Bis zu einer kritischen Höhe von 40 cm ist die Strömung laminar, bei größerer Höhe turbulent; diese Höhe scheint von der Höhe des Zylinders unabhängig zu sein.

Max Jakob.

W. S. Kimball and W. J. King. Theory of Heat Conduction and Convection from Tall Hot Vertical Cylinders and High Walls at Uniform Temperature. *Phil. Mag.* (7) 14, 570—591, 1932, Nr. 92. Die Verff. haben außer den zwei von Kimball und Childs veröffentlichten Gesetzmäßigkeiten (vgl. vorstehendes Ref.) für die freie Konvektion von Luft an einer vertikalen Platte noch die folgende dritte empirisch gefunden: Oberhalb der Grenzhöhe 60 cm, also im Gebiet ausgebildeter Turbulenz, ist die Wärmeübergangszahl konstant und gleich ihrem Mittelwert für geringere Höhen. Das wird aus Versuchen von Griffiths und Davis sowie von Koch nachgewiesen. Es ergibt sich ferner, daß oberhalb dieser Grenzhöhe die isothermische Fläche halben Temperaturabfalls (zwischen Wand und Gas) parallel zur Wand verläuft und mit der Grenzfläche nach Langmuirs Hauttheorie übereinstimmt. Die zwei ersten

Gesetzmäßigkeiten werden nun diskutiert; die zweite gilt nur unterhalb der kritischen Höhe (40 cm), bei der Turbulenz eintritt. Oberhalb der Grenzhöhe (60 cm) geht gerade die Hälfte der Wärme durch reine Wärmeleitung durch die Haut. In die Gleichungen für den Wärmeübergang an hohen Platten geht nur eine unbekannte empirische Konstante ein, nämlich die kritische Höhe, und zwar mit der vierten Wurzel; diese Konstante scheint für ebene Platten und Zylinder bei allen üblichen Übertemperaturen im Fall freier Konvektion von Luft etwa 40 cm zu betragen.

Max Jakob.

S. G. Barker and M. C. Marsh. Controlled humidity in woollen and worsted mills. *Engineering* **134**, 493—494, 1932, Nr. 3484. Angaben über die Feuchtigkeitskontrollen in Wollspinnereianlagen und in den Prüfräumen.

A. Burmester.

Sutezo Oguri. Hygroscopic moisture of cellulose VIII. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **35**, 279 B—282 B, 1932, Nr. 7. Vorbehandelte Cellulose absorbiert leichter Wasserdampf; unter gleichen Bedingungen absorbiert gleich vorbehandelte Cellulose in derselben Weise und Menge. Prozentgehalt Wasser als Funktion der relativen Feuchtigkeit aufgetragen gibt trotz verschiedener Temperatur stets nur eine Kurve.

H. Ebert.

Erich Widdel. Über die Neukonstruktion einer Elektrostahl-ofenanlage. Diss. Clausthal 1932, 51 S.

H. Ebert.

Otto H. A. Schmitt and Francis O. Schmitt. A precision aperiodic thermostat. *Rev. Scient. Instr. (N.S.)* **3**, 467—473, 1932, Nr. 9. Für volumetrische Messungen an lebenden Gewebezellen benötigten die Verff. einen Thermostaten für den Bereich von 10 bis 40° C; in ihm wird eisgekühltes Wasser durch elektrische Heizspulen erwärmt. Die Heizspulen sind in bekannter Weise unterteilt; einige dienen zur ungefähren Erreichung der gewünschten Temperatur, andere, hochohmige, im Nebenschluß gelegene, zur Feinregelung. Die Heizwicklungen liegen im Anodenstromkreis eines Thyratrons, das durch ein Kontaktthermometer betätigt wird; ist die Gitterspannung negativ, so fließt kein Strom durch die Spulen, wird er positiv, so durchfließen den Anodenkreis 800 Amp. So werden 1600 Watt durch 80 Mikroamp. ohne mechanisches Relais gesteuert. Die Temperaturkonstanz soll so gut sein, daß man an einem Beckmannthermometer keine Schwankungen beobachten kann.

Justi.

J. L. Haughton. Modifications in the Haughton-Hanson thermostat. *Journ. scient. instr.* **9**, 310—315, 1932, Nr. 10. D. Hanson hat 1915 (*Journ. Inst. Metals* **14**, 145, 1915) einen Thermostaten beschrieben, bestehend aus einem oder mehreren Öfen mit einem angeschlossenen Gas-Kontaktthermometer. Der sinkende oder wachsende Druck im Gasthermometergefäß verschiebt die Quecksilberkuppen in einem U-Manometer, dessen einer Schenkel zu diesem Thermometergefäß, dessen anderer zu einem „kalten Kolben“ führt; der in dem „kalten Kolben“ herrschende Druck bestimmt die Temperatur, bei der die Quecksilberkuppen Kontakte öffnen oder schließen. Der vorliegende Aufsatz beschreibt zahlreiche in den letzten 15 Jahren gefundene Verbesserungen. Die genaue Einstellung der gewünschten Temperatur erleichtert Einlassen von etwas Hg in einen an die Gasthermometerseite angeschlossenen kleinen Raum durch einen Kapillarrhahn; der „kalte Kolben“ wird entweder in Eis gepackt oder bequemer durch ein Kontaktthermometer und elektrische Heizung auf konstanter Temperatur gehalten. Besonders langsame Temperaturänderung wird erreicht, wenn man die beiden Schenkel des U-Manometers durch eine feine lange Kapillare verbindet, oder nach

einem Vorschlag von J. D. Grogan in einer besonderen elektrolytischen Zelle entwickelten Sauerstoff auf einen der Manometerschenkel drücken läßt. So erreicht man z. B. 20° Temperaturanstieg in einer Stunde bei 600°C ; zahlreiche Einzelheiten und Fehlerquellen für den Thermostaten, mit dem man noch bei 1000°C regulieren kann, werden angegeben.

Justi.

4. Aufbau der Materie

Giancarlo Wick. Alcune osservazioni sul metodo di Born. Cim. (N. S.) 9, 231—235, 1932, Nr. 7. An Hand einiger Beispiele wird gezeigt, daß in der Bornschen Theorie der Stoßprozesse die zweite Näherung nicht notwendig klein wird im Vergleich zur ersten für große Geschwindigkeiten des betrachteten Teilchens.

Tollert.

W. Heisenberg. Über den Bau der Atomkerne. II. ZS. f. Phys. 78, 156—164, 1932, Nr. 3/4. Der Zweck der vorliegenden Untersuchungen ist, festzustellen, inwieweit man die fundamentalen Schwierigkeiten in der Theorie des Atomkerns reduzieren kann auf die Frage nach der Existenz und nach den Eigenschaften des Neutrons. Im vorliegenden II. Teil werden zunächst (§ 1) die Stabilitätsverhältnisse von Kernen mit gerader und ungerader Neutronenzahl diskutiert. § 2 behandelt die Streuung von γ -Strahlen an Atomkernen; dabei wird der „Meitner-Hupfeld-Effekt“ als Streuung an den in den Neutronen enthaltenen Elektronen einerseits, andererseits als Streuung an den Protonen im Kern gedeutet. Die im speziellen für das H-Isotop mit der Masse 2 durchgeführte Rechnung für diesen zweiten Anteil zeigt, daß es für die Streuung am H 2-Isotop keine scharfe Resonanzstelle im üblichen Sinn gibt. In § 3 werden einige Eigenschaften des Neutrons besprochen. Die Anwendung des Begriffes „Bindungsenergie“ des Elektrons im Neutron ist wegen des Versagens des Energiesatzes beim β -Zerfall nicht eindeutig. Da ferner die Anwendung der Quantenmechanik (schon wegen der Unbestimmtheitsrelation) auf Widersprüche führt, so ist es nicht verwunderlich, wenn man für diese Bindungsenergie ganz verschiedene Werte erhält je nach den Experimenten, die man zu ihrer Bestimmung verwendet.

Sauter.

A. Schidlof. L'arrêt du système périodique des atomes et la plus grande concentration électronique des noyaux. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 1932, Juli/Aug. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 49, 79—82, 1932, Nr. 2.] Es wird die Gesamtenergie eines aus P Protonen und N Elektronen zusammengesetzten schematisierten Atomkernes berechnet und aus der Bedingung, daß sie positiv sein muß, abgeleitet, daß für die Atomnummer Z der Kerne eine obere Grenze, gegeben durch die Ungleichung $Z < 5 r_0 \Delta m c^2 / 3 e^2$, vorhanden ist (r_0 = Kernradius, $\Delta m c^2$ = Massendefekt des Protons im α -Teilchen des betreffenden Kernes, e = Elementarquantum). Mit $r_0 = 9 \cdot 10^{-13}$ (Th), ergibt sich daraus $Z < 93$. Ebenso kann man ableiten, daß diese obere Grenze definiert wird durch die Ungleichung $x^2 / (1 - x) < 1$, wenn x das Verhältnis N/P , Zahl der Elektronen zu Zahl der Protonen im Kern bedeutet; daraus ergibt sich, daß x nicht größer sein kann als 0,618. Oder endlich, man kann sagen, die obere mögliche Grenze für Atomkerne ist erreicht, wenn $k = P/2z = 1,307$ wird. Daraus folgt z. B., daß die α_1 -Teilchen, für welche $x = 0,75$ ist, instabil sind; sie können nicht in Atomkernen mit $z < 20$ existieren, und ihre Anwesenheit in schwereren Kernen scheint, wenn sie zahlreich genug sind, die Ursache des Kernzerfalles zu sein.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Schidlof. Evaluation de la différence entre les masses des particules α_1 et α . Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 1932, Juli-August. [C. R.

Séance Soc. de phys. de Genève 49, 77—79, 1932, Nr. 2.] Es wird ein Ausdruck abgeleitet zur Berechnung der Massendifferenz der gewöhnlichen und der einfach positiv geladenen α -Teilchen in den Atomkernen. Und zwar $M_{\alpha_1} - M_{\alpha} = 36 \cdot e^2 A / 10 c^2 r_0$, worin x die Zahl der α -Teilchen im Kern, e die Elementarladung, A die Loschmidt'sche Zahl, c die Lichtgeschwindigkeit, r_0 der Kernradius ist; letzterer wird den Überlegungen Gamows entnommen. Für diese Differenz ergibt sich bei Th der Wert 0,01964, bei Pb der Wert 0,02072, im Mittel 0,02018. Dieser Wert steht in guter Übereinstimmung mit dem vom Verf. aus der Theorie der β -Emission abgeleiteten; die Übereinstimmung wird als eine Stütze für die Existenz von α_1 -Teilchen im Kern angesehen.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Stahel und H. Ketelaar. Wechselwirkung von Gammastrahlen und Atomkernen. Helv. Phys. Acta 5, 299—300, 1932, Nr. 4. (Tagung Schweiz. Phys. Ges., Aug. 1932.) Meitner und Hupfeld haben durch eine Zählmethode gefunden, daß die durch Ra γ -Strahlung in Pb-Kernen erzeugte Streustrahlung von gleicher Härte ist wie die stark gefilterte Primärstrahlung, während Tarrent und Gray durch Ionisationsmessungen zur Ansicht kamen, daß diese Streustrahlung eine bedeutend größere Wellenlänge habe; aus letzterem wäre auf einen Kernanregungseffekt zu schließen. Zur Aufklärung der Diskrepanz wurden Versuche mit Ra- γ -Strahlung nach einer Ionisationsmethode durchgeführt mit dem Ergebnis, daß beim Vergleich der Streuintensitäten in Fe und Pb (Streuwinkel 125°) sich bei Pb neben der gewöhnlichen sehr weichen Comptonschen Streustrahlung eine solche mit größerem Durchdringungsvermögen nachweisen läßt, daß dieselbe aber immer noch bedeutend weicher ist wie die Primärstrahlung (ungefähr 20 X-E.).

K. W. F. Kohlrausch.

E. Stahel und W. Johner. Über die Gammastrahlung des Radiums. Helv. Phys. Acta 5, 310—311, 1932, Nr. 4. (Tagung Schweiz. Phys. Ges., August 1932.) Aus der Gamowschen Theorie der γ -Strahlung, wonach eine solche auftritt, wenn die α -Teilchen den Kern nicht mit ihrer normalen Energie verlassen, sollte erstens die Energiedifferenz der normalen und unternormalen α -Teilchen gleich sein der Energie der den Zerfall begleitenden γ -Strahlung, und sollte zweitens die Zahl der unternormalen α -Teilchen der Zahl der gleichzeitig ausgesendeten Energiequanten entsprechen. Diese Folgerungen wurden an der homogenen γ -Strahlung von Ra geprüft. Die Zahl der γ -Quanten wurde zu 1,3 % bestimmt; da die Zahl der von ihnen angeregten β -Strahlen 5 % beträgt, so folgt, daß auf 100 zerfallende Ra-Atome 6,3 γ -Quanten kommen, von denen 5 das Atom in Form von sekundärer β -Strahlung, 1,3 in Form von γ -Strahlung verlassen. (Es ist also hohe innere Absorption von etwa 80 % vorhanden.) Die Untersuchung über die Zahl der unternormalen α -Teilchen, wenn solche existieren, ist im Gange.

K. W. F. Kohlrausch.

F. N. D. Kurie. New Measurements of the Ranges of Alpha-Particles from Polonium, Uranium I and Uranium II with the Wilson Chamber. Phys. Rev. (2) 41, 701—707, 1932, Nr. 6. Die vom Autor an anderer Stelle beschriebene Methode zur Bestimmung der Reichweiten mit Hilfe der Wilsonkammer wurde angewendet auf die α -Teilchen von Po, UI und UII. Die Messungen an Po dienten zur Kontrolle der Methode; aus 335 α -Bahns Spuren ergab sich die Reichweite in Luft für 0° und 760 mm zu $3,690 \pm 0,005$ cm. Aus 594 Bahns Spuren von U- α -Teilchen ergaben sich die Reichweiten für UI zu $2,58 \pm 0,015$, für UII zu $3,11 \pm 0,01$ cm. Es wird eine eigene Methode beschrieben, die bei der Analyse der Kurve für die α -Zahlen und ihre Entfernung die Unsicherheiten bei der Ermittlung der kürzeren Reichweite eliminiert. Die Ergebnisse für UI sind in vollkommener Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Laurence, doch

wird, nach einer Kritik der Laurencischen Beobachtung, diese Übereinstimmung für eine zufällige gehalten.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Gapon und D. Iwanenko. Zur Bestimmung der Isotopenzahl. Naturwissensch. 20, 792—793, 1932, Nr. 43. (Kurze Mitteilung.) Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, den Kernbau analog dem Bau des periodischen Systems zu verfolgen, unter der Annahme, daß alle Elektronen im Kern in Neutronen gepackt sind, und daß die Neutronen der asymmetrischen Statistik genügen.

Scharnow.

Kenneth T. Bainbridge. The Isotope Weight of H^2 . Phys. Rev. (2) 41, 115, 1932, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 396, Nr. 3. Die Masse des neutralen H^2 wurde durch Vergleichung der Masse von $(H^1 H^1 H^2)^+$ mit He^+ in 14 Spektren mit einem bereits beschriebenen Massenspektrographen zu $2,013\,53 \pm 0,000\,064$ bestimmt, wobei die He -Masse zu 4,002 16, die des H^1 zu 1,007 78 und die des Elektrons zu 0,000 55 Einheiten der $O^{16} = 16$ -Skale angenommen wurde. Der wahrscheinliche Fehler jeder Einzelmessung war 0,000 31; die Beobachtungen wurden mit Gewichten von 1 bis 3 bewertet, wobei die Summe der Gewichte 23 betrug. Für die Dispersionsbestimmung wurden $(3 H^1)^+$ und He^+ vorausgesetzt, das Vorhandensein von $(H^1 H^2)^+$ konnte dabei nur einen vernachlässigbaren Fehler hervorrufen. Auf den Platten zeigten sich ferner Linien, entsprechend der Masse 4,0285, die $(H^1 H^1 H^2)^+$ zugeordnet wurden, weil keine annähernd so starken Linien erschienen, wenn statt des destillierten gewöhnlicher Wasserstoff in das Entladungsrohr gefüllt wurde, weil ferner die Wahrscheinlichkeit der Bildung von $(2 H^2)^+$ viel geringer war als die von $(H^1 H^1 H^2)^+ - (2 H^1)^+$ war nämlich 20 mal so stark wie $(3 H^1)^+$ vorhanden —, und weil schließlich die Masse von $(4 H^1)^+$ außerhalb der Meßgenauigkeitsgrenze größer ist. Der hohe Wert der Masse von H^2 macht es z. B. sehr schwer, die beiden Dubletts $(3 H^1)^+$, $(H^1 H^2)^+$ und $(2 H^1)^+$, H^2^+ aufzulösen, doch bieten sich hier in stärker angereicherter Wasserstoff Aussichten; dagegen wird das Dublett $(H^1 H^1 H^2)^+$ stets schwer aufzulösen sein, da der Massenunterschied nur $1/2000$ beträgt.

Justi.

Werner Kuhn und Hans Martin. Photochemische Trennung von Isotopen. Naturwissensch. 20, 772, 1932, Nr. 42. (Kurze Mitteilung.) An Phosgen wurde experimentell gezeigt, daß Bandenvervielfachungen in Molekülspektren als Isotopieeffekte zu deuten sind. Ferner wird ein unterschiedliches chemisches Verhalten von Chlorisotopen festgestellt.

Scharnow.

D. Iwanenko. Sur la constitution des noyaux atomiques. C. R. 195, 439—441, 1932, Nr. 7.

Scharnow

F. L. Arnot. The Angular Distribution of Elastically Scattered Electrons in Mercury Vapour. Phys. Rev. (2) 41, 838, 1932, Nr. 6. Richtigstellung einer von Tate und Palmer geübten Kritik an den älteren Streumessungen von Arnot in Hg-Dampf.

Kollath.

Georg Maurer. Vielfachstreuung von α -Strahlen in dünnen Metallfolien. ZS. f. Phys. 78, 395—411, 1932, Nr. 5/6. „Mit Hilfe des Spitzenzählers (Proportionalzählers) konnte die Vielfachstreuung der α -Strahlen in Metallen erheblich genauer bestimmt werden, als dies früher mit der Szintillationsmethode möglich war. Es wird gezeigt, daß entgegen älteren Messungen die Streuung dem reziproken Geschwindigkeitsquadrat proportional ist. Bezüglich der Abhängigkeit von der Ordnungszahl wurden erhebliche Abweichungen von der Proportionalität festgestellt, die auf Abschirmung der Kernladung durch die Elektronenhüllen zurückzuführen sind. In ihrer Gesamtheit bestätigen die Messungen die Bothe-

sche Theorie, zeigen aber, daß der Kernabschirmung weitergehend Rechnung getragen werden muß, als es dort geschehen ist.“

K. W. F. Kohlrausch.

Hermine Folmer. Investigations about the ionising effect of α -rays in solid dielectrics. Proc. Amsterdam 35, 636—642, 1932, Nr. 5. Die experimentellen Ergebnisse werden durch fünf Kurven veranschaulicht, aus denen das Vorhandensein eines Po-Effektes gefolgert wird, d. h., daß eine vorausgegangene α -Strahlung positiv die elektrische Leitfähigkeit von Paraffin (welches zwischen zwei Metallelektroden in einem elektrischen Feld sich befand) beeinflusst.

A. Burmester.

J. M. B. Kellogg. Reflection of beams of Tl, Sb, and Pb from a sodium chloride crystal. Phys. Rev. (2) 40, 1049, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Untersucht wurde die Reflexion von Tl-, Sb- und Pb-Atomstrahlen an Kristallspaltflächen von NaCl. Bei kleinen Einfallswinkeln zeigte sich spiegelnde Reflexion, dagegen wurde bei einem Winkel von 50° für Sb-Strahlen eine Abweichung vom Reflexionsgesetz beobachtet.

W. Lasareff.

J. M. B. Kellogg. Reflection of Thallium, Lead, and Antimony Atoms from Sodium Chloride Crystals. Phys. Rev. (2) 41, 635—640, 1932, Nr. 5. Die Reflexion von Atomstrahlen von Thallium, Blei und Antimon von einer frisch gespaltenen Oberfläche eines Steinsalzkrystals wurde mittels einer Niederschlagsmethode untersucht. Die Strahlen von Thallium und Blei werden teilweise wahllos zerstreut und teilweise reflektiert, wobei der Reflexionswinkel gleich dem Einfallswinkel ist. Antimon, welches unter einem großen streifenden Winkel einfällt, wird in der Weise reflektiert, daß der reflektierte Strahl einen größeren Winkel als der einfallende Strahl mit der Normalen bildet. Es wird angenommen, daß die Richtung dieser Abweichung qualitativ im Zusammenhang steht mit den Anschauungen von Duane und Williams über die Wechselbarkeit des mechanischen Moments zwischen der einfallenden Partikel und dem Kristall. *A. Burmester.*

Gerhard Nilsson. Das Doppelmolekül. 6S. Stockholm, Centraltryckeriet, 1932.

H. Ebert.

G. E. Kimball and H. Eyring. The five-electron problem in quantum mechanics and its application to the hydrogen-chlorine reaction. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 3876—3885, 1932, Nr. 10. Die Methode von Slater wird angewandt auf Probleme mit fünf Valenzelektronen. Mit Hilfe der so gefundenen Eigenwerte und Eigenfunktionen werden einige Reaktionen zwischen Wasserstoff und Chlor durchgerechnet.

Sauter.

John William Smith. Dipole Moments and Molecular Structure. Part III. The Oxychlorides of Sulphur. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 154—161, 1932, Nr. 834. Bei 25° und 45° werden für verschiedene Konzentrationen die Dichten, Dielektrizitätskonstanten und Brechungsindizes von verdünnten benzolischen Lösungen von Thionylchlorid und Sulphurylchlorid gemessen. Aus der Temperaturabhängigkeit der Molpolarisation für unendliche Verdünnung berechnet Verf. die Momente zu 1,38 bzw. 1,64, doch dürften diese Werte wegen der geringen Temperaturdifferenz ungenau sein. Unter Zugrundelegung der Molrefraktion ergeben sich aus der Molpolarisation bei 25° die (wegen der Atompolarisation etwas zu großen) Werte: 1,58 bzw. 1,86. (Übrigens folgen die gleichen Werte aus der Molpolarisation für 45° , so daß, entgegen der Meinung des Verf., eine Temperaturabhängigkeit des Moments nicht vorliegen kann. Der Ref.) Ferner wird das Moment von Schwefeldichlorid aus der Messung der Molpolarisation in Chlor von Lowry und Jessop zu 0,56 (ungenau) berechnet. Diese Werte werden

mit den entsprechenden Momenten jener Verbindungen, die an Stelle des Cl eine Phenylgruppe enthalten, verglichen. *Fuchs.*

C. Naegeli und B. Lambert. Notiz zu den Arbeiten über „dreiatomigen“ Wasserstoff. *Helv. Chim. Acta* 15, 1137—1139, 1932, Nr. 5. Bei elektrischen Entladungen in Wasserstoff kann eine Aktivierung durch H_2S -Bildung beim Überleiten über Schwefel durch die bekannte H_2S -Bildung infolge elektrischer Entladung vorgetäuscht werden. Eine H_2S -Bildung durch elektrische Aufladung der Apparatur wurde auch dann festgestellt, wenn die Entfernung zwischen Entladungsrohr und Schwefelvorlage recht groß war (60 und 120 cm). Die Aufladung trat auch bei sehr sorgfältigen Maßnahmen zur Entfernung der Ionen ein. Es wurde ferner das Auftreten scharf begrenzter Schwefelspiegel festgestellt, welche nicht durch einfaches Verdampfen des Schwefels entstanden sein konnten. (Diese im Jahre 1921 angestellten Versuche der Verff. erleichtern die Deutung mancher H_2 -Arbeiten, insbesondere der Arbeiten mit Korona-Entladungen. Der Ref.) *Hiedemann.*

E. Amaldi. Sulla distribuzione delle molecole in un liquido. *Cim. (N.S.)* 9, CXLI—CLI, 1932, Nr. 7. Molekulartheoretische Betrachtung über die Molekülverteilung in einer Flüssigkeit im Anschluß an die Untersuchungen von Prins und Zernike und Debye und Menke. *Tollert.*

Milton Harris. The isoelectric point of silk. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 9, 557—560, 1932, Nr. 4 (RP. 490). *H. Ebert.*

H. Muraoka and K. Hiruma. On the removal of electrolytes by electrodialysis and treatments on waste molasses. *I. Res. Electrot. Lab. Tokyo* Nr. 334, 23 S., 1932. (Japanisch mit englischer Übersicht.) *H. Ebert.*

Ernst Cohen und C. Thönnessen. Der Einfluß des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten. *Proc. Amsterdam* 35, 441—453, 1932, Nr. 4. E. Cohen und H. Goedhart haben 1931 (*Proc. Amsterdam* 34, 1, 1931; vgl. diese *Ber.* 12, 1310, 1931) vermutet, daß die Salicylsäure in zwei verschiedenen Modifikationen auftreten kann; Goedhart fand an Salicylsäure, die bei 110° C im Kathodenlichtvakuum sublimiert war, eine Löslichkeit von 0,2315 g bei 25° C gegenüber gewöhnlich 0,2217 g für 100 g H_2O . Überraschenderweise waren jedoch Röntgenogramme beider Säurearten gleich. Die Verff. haben nun feindisperse Salicylsäure von etwa 15 % höherer Löslichkeit herstellen können und so die anfängliche Annahme der Polymorphie zugunsten der Goedhart'schen Annahme des Dispersitätseinflusses erledigt. Die vorliegende Arbeit hat ferner ergeben, daß auch andere Stoffe unter Umständen einen Einfluß des Dispersitätsgrades erkennen lassen, und daß man in Zukunft bei Angabe der Löslichkeit, besonders bei wenig löslichen Stoffen, auf die Korngröße achten soll. Die Verff. wollen darüber noch Näheres berichten. *Justi.*

Robert Robinson. Versuch einer Elektronentheorie organisch-chemischer Reaktionen. 76 S., Stuttgart, Verlag von Ferdinand Enke, 1932. (Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Herausgegeben von H. Grossmann. N.F.H. 14.) Die vorliegende Abhandlung schildert ein theoretisches System auf Grundlage der Valenzelektronen-Theorie in Verbindung mit ganz bestimmten Anschauungen über den Verlauf organischer Reaktionen. *H. Ebert.*

S. Hilpert und A. Wille. Zusammenhänge zwischen Ferromagnetismus und Aufbau der Ferrite. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 18, 291—315, 1932, Nr. 4/5. [S. 51.] *Kussmann.*

Ugo Panichi. Scorrimenti nei reticolati cristallini e polimorfismo. S.-A. Rend. Lomb. (2) 65, 697—705, 1932, Nr. 11/15. In der vorliegenden Untersuchung wird die Tatsache der mechanischen Translation von Kristallebenen in Zusammenhang mit dem Polymorphismus gebracht. Auf Grund von Beobachtungen wird die Annahme einer β -Modifikation von Steinsalz und Sylvin wahrscheinlich gemacht.

Tollert.

A. Polessitsky. Über die Verteilung der radioaktiven Stoffe zwischen fester kristallinischer und flüssiger Phase. VIII. Die Verteilung von RaD (Pb) und eines Gemisches von RaD und Ra zwischen kristallinischem Bariumnitrat, bzw. Chlorid und seiner gesättigten wässerigen Lösung bei $t = 0^\circ$ und $t = 25^\circ$. ZS. f. phys. Chem. (A) 161, 325—335, 1932, Nr. 4/5. „An Hand von Ra- und Ra D-Salzen wird experimentell nachgewiesen, daß die Verteilung eines Gemisches aus zwei Salzen, von denen das eine isomorph, das andere aber dimorph ist, zwischen fester, kristallinischer und flüssiger Phase mit ihren eigenen Verteilungskonstanten so erfolgt, als wenn ein jedes Salz allein zugegen wäre.“

K. W. F. Kohlrusch.

G. Rumeau. Comparaison des vitesses de cristallisation de deux antipodes optiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 10S—11S, 1932, Nr. 1. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 317.] Die Kristallisationsgeschwindigkeit des Weinsäuredimethyläthers ist bei der linksdrehenden Form etwas kleiner als bei der rechtsdrehenden; der Unterschied ist jedoch nur gering und wahrscheinlich nur von Verunreinigungen herrührend. Außer der bei 61° schmelzenden β -Form des Äthers war bis jetzt nur eine bei 48° schmelzende α -Form bekannt, aus der sich nun kristallinische Varietäten α_1 und α_2 mit den Schmelzpunkten 47 und $50,5^\circ$ gewinnen ließen. Diese drei Formen unterscheiden sich ausgesprochen durch ihre Kristallisationsgeschwindigkeiten, aber erst unterhalb 45° . Die Formen α_1 und α_2 , wenn einmal gebildet, verwandeln sich nicht mehr ineinander, dagegen gehen sie in Kontakt schon mit der geringsten Spur der β -Form beide in diese über. Methyalkoholische Lösungen der Formen α_1 und α_2 zeigen weder Mutarotation noch Unterschiede im Rotationsvermögen, woraus hervorgeht, daß es sich nur um Polymorphismus und nicht um verschiedene Molekülarten handelt. Auch beim Traubensäuredimethyläther konnten neue kristallinische Varietäten aufgefunden werden, deren Kristallisationsgeschwindigkeit, wenn oberhalb 40° gearbeitet wurde, sehr verschieden war. Die stabile Varietät s schmilzt bei 87° , die instabile i bei $83,5^\circ$. Zwischen den aktiven und razemischen Formen konnten bis jetzt Übereinstimmungen noch nicht festgestellt werden, doch scheint es, daß α_1 und s sich entsprechen.

Kauffmann.

J. Weigle et H. Saïni. Un nouvel appareil pour la détermination très précise des dimensions des réseaux cristallins. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 1932, Juli/August. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 49, 129—130, 1932, Nr. 2.] Beschreibung eines Apparats zur sehr genauen Bestimmung der Netzebenenabstände von Kristallen. Er ist nach dem Prinzip des Spektroskops von Seemann-Bohlin gebaut und benutzt die Interferenzlinien von reflektierten Röntgenstrahlen an der Oberfläche eines mit Kristallpulver versehenen Zylinders, die auf einem Film aufgenommen und ausgewertet werden können. Genauigkeit bis $2 \cdot 10^{-13}$ cm.

A. Burmester.

A. J. Bradley and A. H. Jay. A method for deducing accurate values of the lattice spacing from x-ray powder photographs taken

by the Debye-Scherrer method. Proc. Phys. Soc. **44**, 563—579, 1932, Nr. 5 (Nr. 245). Angabe einer Methode, um mit der gewöhnlichen kreisförmigen Kammer genaue Werte für die Netzaabstände von Kristallen mit Pulveraufnahmen zu erhalten. Sie besteht: 1. Aus einem Eichungsprozeß, bei dem der ungenaue Betrag für den Krümmungsradius R durch einen Winkel θ ersetzt wird, der den Abstand S_k zwischen zwei scharfen Marken bestimmt. Wenn S der Abstand zwischen einem Linienpaar bei dem Winkel θ ist, so ergibt sich $\theta = S/S_k \theta_k$, wo bei also Fehler durch die Filmverzerrung vermieden werden. 2. Aus einem Extrapolationsprozeß. Hierbei werden Fehler, die infolge der Absorption durch die Probe und Exzentrizität der Probe hervorgerufen werden, dadurch vermieden, daß die Werte für die Gitterabstände, die aus einem bestimmten Linienpaar berechnet wurden, mit den entsprechenden Werten von $\cos^2 \theta$ aufgezeichnet werden. Aus der Kurve werden die genauen Werte abgelesen. Es werden einige Resultate für Eisen, die mit verschiedenen Kameras und Proben verschiedener Durchmesser erhalten wurden, angegeben. Eine Probe aus Elektrolytnickel (3,5162 Å) ergab einen anderen Wert wie eine Probe von Mond—Nickel, welches vorher entgast worden war (3,5170 Å). Mehrere Figuren, Tabellen und graphische Darstellungen.

A. Burmester.

Keizô Iwase and Nobuyuki Nasu. X-ray study on the electrolytic Fe-Ni alloys. Bull. Chem. Soc. Japan **7**, 305—314, 1932, Nr. 9. Verff. untersuchen den Mechanismus der elektrolytischen Abscheidung von Fe-Ni-Legierungen verschiedener Zusammensetzung (von 0 bis 100% Ni) mit Hilfe der Debye-Scherrer- und Seemann-Bohlin-Methode. Bei Legierungen, die aus der Schmelze gewonnen sind, existiert unterhalb 25% Ni die sogenannte α -Modifikation mit raumzentriertem kubischem Gitter, bei einer Ni-Konzentration über 33% existiert nur die γ -Modifikation mit flächenzentriertem kubischem Gitter, zwischen 25 und 33% Ni-Gehalt existieren beide Modifikationen zusammen. Aus den Röntgenaufnahmen an den elektrolytischen Legierungen geht hervor, daß hier der Koexistenzbereich der beiden Modifikationen sich von 14 bis 58% erstreckt. Die Gitterkonstante von aus der Schmelze entstandenen Legierungen wächst an beiden Modifikationen monoton mit der Ni- oder Fe-Konzentration, während an den hier untersuchten elektrolytischen Legierungen die Gitterkonstanten-Konzentrationskurven ein Maximum durchlaufen. An die experimentellen Ergebnisse werden Betrachtungen geknüpft über die Frage, ob die Entladung der Fe-Ni-Ionen getrennt in Form der einzelnen Gitter stattfindet und eine darauffolgende Mischung auf dem Wege der Diffusion das Gitter der Legierung schafft, oder ob die Entladung schon in Form des fertigen Legierungsgitters stattfindet. In den meisten Fällen soll sich die Fe-Ni-Legierung nach dem erstgenannten Mechanismus bilden.

H. W. Wolff.

B. Lengyel. Röntgenographische Untersuchungen über die Rolle des Kristallwassers in Zeolithen. ZS. f. Phys. **77**, 133—138, 1932, Nr. 1/2. Um die Rolle des Kristallwassers und die Aufnahme von fremden Stoffen in entwässerten Zeolithen zu klären, wurden Debyeaufnahmen an natürlichem (wasserhaltigem), an bei 300° entwässertem und schließlich an mit Quecksilber bei dessen Siedepunkt gesättigtem Chabasit gemacht. Zwischen diesen drei Aufnahmen besteht kein wesentlicher Unterschied, was nur möglich ist, wenn sich die Struktur nicht geändert hat. Die mikroskopische Beobachtung der Wasseraufnahme steht in Einklang mit diesem Befund. Da auch andere früher beobachtete Tatsachen gegen die gitterartige Verteilung des Wassers in Zeolithen sprechen, ist zu folgern, daß der Wassergehalt in den Zeolithen einen wesentlich anderen Charakter besitzt, als bei anderen Verbindungen, bei denen das Wasser im Gitter gebunden ist.

v. Steinwehr.

W. H. Zachariasen. Note on a Relation between the Atomic Arrangement in Certain Compounds, Groups and Molecules and the Number of Valence Electrons. *Phys. Rev.* (2) **40**, 914—916, 1932, Nr. 6. Es werden Untersuchungen mitgeteilt über die Anordnung der Atome in Atom- oder Molekülgruppen von der Form $(A_m X_n)^{-p}$, bei denen die Gesamtzahl der Valenzelektronen pro stöchiometrische Gruppe $v = n \times 8 + m \times 2$ ist. Aus vorliegendem experimentellen Material wird der Schluß gezogen, daß das Atom A gewöhnlich nicht im Mittelpunkt des Polyeders liegt, das durch die umgebenden Atome X gebildet wird. Für das Maß dieser Abweichung von der Mitte, die bei manchen Molekülen sehr ausgesprochen, bei anderen nicht nachweisbar ist, werden einfache Gesetzmäßigkeiten in Abhängigkeit von der Hauptquantenzahl und der Zahl der Valenzelektronen der beteiligten Atome angegeben. Theoretische Folgerungen über die Art der Bindung zwischen den Atomen solcher Gruppen werden kurz erörtert.

Guillery.

W. H. Zachariasen. The Crystal Lattice of Germano Sulphide, GeS . *Phys. Rev.* (2) **40**, 917—922, 1932, Nr. 6. Das Kristallgitter von GeS wird nach verschiedenen bekannten Methoden mittels Röntgenstrahlen untersucht. Es werden danach die Dimensionen der Elementarzelle, die vier GeS -Moleküle enthält, berechnet, weiterhin die Parameter, die die Anordnung der Atome im Gitter bestimmen. Die Struktur kann beschrieben werden als ein Steinsalzgitter, das in Richtung der einen Achse stark deformiert ist. Die Ge -Atome sind umgeben von deformierten Oktaedern, die durch die S -Atome gebildet sind, wobei das Ge -Atom nicht im Mittelpunkt des Oktaeders liegt, sondern gegen die eine Fläche hin verschoben ist. Die Abstände Ge—S sind daher verschieden, und zwar 2,58 Å und 2,97 Å, die kleinsten Abstände S—S 3,55 Å.

Guillery.

W. H. Zachariasen. The Crystal Lattice of Potassium Pyrosulphite, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$, and the Structure of the Pyrosulphite Group. *Phys. Rev.* (2) **40**, 923—935, 1932, Nr. 6. Röntgenuntersuchungen nach bekannten Methoden führen zur Bestimmung der Dimensionen der Elementarzelle von $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_5$, die zwei Moleküle enthält, und der Parameter zur Festlegung der Lage der Atome im Gitter. Die K -Atome sind umgeben von neun oder sieben O -Atomen in den Abständen 3,01 Å und 2,78 Å. Die Pyrosulfitgruppe kann dargestellt werden als eine Sulfitgruppe verbunden mit einem SO_2 -Molekül, wobei die Bindung durch ein Elektronenpaar zwischen den beiden S -Atomen erfolgt. Der Abstand S—S beträgt 2,16 Å, der Abstand S—O 1,46 Å.

Guillery.

Albert Sherman and Henry Eyring. Quantum mechanics of activated adsorption. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **54**, 2661—2675, 1932, Nr. 7. Quantenmechanische Behandlung einiger Prozesse der Aktivierung bei Anwesenheit einer adsorbierenden Substanz, z. B. der Ortho-Para-Umwandlung des Wasserstoffs bei Anwesenheit von Kohle.

Sauter.

Lothar Meyer. Eine eigenartige Reaktion von an Kohle adsorbiertem Stickoxydul. *Naturwissenschaften*, **20**, 791, 1932, Nr. 43.

H. Ebert.

D. H. Bangham, N. Fakhoury and A. F. Mohamed. The Swelling of Charcoal. Part II. Some Factors Controlling the Expansion Caused by Water, Benzene and Pyridine Vapours. *Proc. Roy. Soc. London* (A) **138**, 162—183, 1932, Nr. 834. Es wird ein Apparat beschrieben, um die von Kohle adsorbierten Dämpfe sowie die Ausdehnung der Kohle zu messen. Die Versuche mit Benzol, Pyridin und Wasserdampf werden mit Hilfe der Hypothese erklärt, daß die Ausdehnung der Kohle ein Maß des Druckes an der Grenzphase ist. Auf Grund dieser Annahme wird die Gibbs'sche Gleichung geprüft und gültig ge-

funden. Die Kurven zwischen Dampfdruck und Ausdehnung der Kohle gehorchen bei Wasserdampf dem Verlauf der $p v$ -Kurven von Dämpfen bei isothermer Kompression. Die Kompressibilität ist allerdings größer bei höherer als bei tieferer Temperatur. Der Einfluß von gasförmigen Verunreinigungen wird auch noch besprochen. *Gemant.*

E. Herzog. Généralisation de la théorie électrochimique de la corrosion des métaux. Journ. chim. phys. **29**, 367—368, 1932, Nr. 7. [Soc. chim. phys.] Kurze Mitteilung. *Scharnow.*

W. J. Müller und W. Machu. Zur Theorie der Passivitätserscheinungen. XVI. Über die Eigenschaften der natürlichen Deckschicht auf Eisen bei verschiedener mechanischer Vorbehandlung. ZS. f. phys. Chem. (A) **161**, 411—420, 1932, Nr. 6.

P. Lazarev (P. Lasareff). Sur les lois de changement de l'état des colloïdes. C. R. Leningrad 1932, S. 223—225, Nr. 10 (Russisch). *H. Ebert.*

Kenneth S. Cole. Electric phase angle of cell membranes. Phys. Rev. (2) **41**, 387, 1932, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde ein Ausdruck für die tangentielle Oberflächenleitfähigkeit eines Elektrolyten in Berührung mit einer aufgeladenen ebenen Fläche auf Grund der Maxwell-Boltzmannschen Verteilung sowie der Poissonschen Gleichung abgeleitet. Ein Teil dieses Ausdruckes entspricht der Helmholtzschen Doppelschicht, während der andere von der Bewegung der Ionen in der diffusen Ionenschicht herrührt. Eine qualitative Übereinstimmung wurde mit Briggs Angaben über die Leitfähigkeit von Lösungen einwertiger Chloride an Celluloseoberflächen gefunden. Der Ausdruck stimmt nicht bei Anwesenheit verschiedener Anionen. *Schönfeldt.*

W. W. Lepeschkin. Osmotic pressure and the permeability of membranes. Journ. phys. chem. **36**, 2625—2638, 1932, Nr. 10. Die Kraft, mit welcher eine Membran Wasser in das Osmometer einsaugt, hängt von der Durchlässigkeit der Membran für den gelösten Stoff ab. Der mathematische Ausdruck dafür ist: $P_0 = P(1 - \mu)$, wo P_0 die Saugkraft der Lösung, P ihren osmotischen Druck und μ einen Faktor, der der Durchlässigkeit der Membran für den gelösten Stoff proportional ist, darstellen. Der maximale hydrostatische Druck im Osmometer hängt jedoch auch von der Durchlässigkeit der Membran für Wasser ab entsprechend der Formel: $P_m = P(1 - \mu)(1 - \mu/\sigma)$, wo P_m den maximalen hydrostatischen Druck und σ einen der Membrandurchlässigkeit für Wasser proportionalen Faktor bedeuten. Letztere Gleichung geht in die erste über, wenn die Wasserdurchlässigkeit der Membran (z. B. aus Kupferferricyanid) viel größer ist als die Durchlässigkeit für den gelösten Stoff. Die Permeabilitätsfaktoren betrugen bei den Versuchen mit einer speziellen Pergamentmembran und Kochsalz: $\mu = 0,67$, $\sigma = 0,71$. Nach drei Monaten Versuchsdauer betrugen sie $\mu = 0,83$ und $\sigma = 1,02$. *Schönfeldt.*

F. A. H. Schreinemakers und S. P. Weyre. Osmosis in systems, consisting of water and tartaric acid. III. Proc. Amsterdam **35**, 477—485, 1932, Nr. 4. Die in Proc. Amsterdam **35**, 42—50, 162—170, 1932, Nr. 1 und 2 begonnenen Mitteilungen werden weitergeführt, wobei auch die Fälle der variablen Flüssigkeiten beiderseits der Membran erörtert werden. *Schönfeldt.*

P. I. Adrianov. Zur Methodik der elektroosmotischen Messungen. Kolloid-ZS. **61**, 46—47, 1932, Nr. 1. Es wird ein Apparat zur Messung von φ -Potentialen (z. B. von Bodenpartikeln) beschrieben, der eine Verbesserung des von N. K. Harkewitsch angegebenen darstellt (Kolloid-ZS. **47**, 1929, Heft 2). *Schönfeldt.*

B. M. Bloch und J. Errera. Die Berechnung des Molekulargewichts eines polaren Kolloids aus den Daten der Dispersionskurve seiner wässrigen Lösung. *Phys. ZS.* **33**, 767—769, 1932, Nr. 20. Es wird eine Formel abgeleitet, die die Relaxationszeit einer wässrigen Lösung eines polaren Kolloids zu berechnen gestattet, wenn die Konzentration der Lösung und die Dielektrizitätskonstante der Lösung für zwei verschiedene Frequenzen, die Dielektrizitätskonstante und Dichte des Lösungsmittels und die Dielektrizitätskonstante und Dichte der gelösten Substanz, im festen Zustand bekannt sind. Hieraus kann weiter nach einer von Marinesco (diese Ber. **13**, 1231, 1932) angegebenen Beziehung das Molekulargewicht des gelösten Kolloids berechnet werden.

Fuchs.

A. N. Fraser and J. Gibbard. A new method of preparing colloidal silver and gold by means of a continuous high frequency electrical discharge. *Canad. Journ. Res.* **7**, 133—136, 1932, Nr. 2. Von einer kräftigen Senderöhre gelieferte Hochfrequenzschwingungen nicht angegebener Wellenlänge wurden mittels eines Transformators auf so hohe Spannung transformiert, daß zwischen einer Luftfunkenstrecke von 5 mm ein Funke überging. Dann wurden Elektroden mit messerschneidenförmiger Kante in destilliertes Wasser im Eisbad in 1 mm Abstand eingetaucht. Der zwischen ihnen übergehende kontinuierliche Hochfrequenzfunke bildet dann bei Silberelektroden stabiles, gelbes, kolloides Silber, ohne daß ein Schutzkolloid nötig ist. Im Silberkolloid konnten keine Spuren von Silberoxyd gefunden werden. Zur Bildung kolloiden Goldes ist eine Spur Gelatine als Schutzkolloid nötig, wenn rotes Gold mit gelblichem Stich erhalten werden sollte. Die Bildung purpurnen kolloiden Goldes war ohne Schutzkolloid möglich.

Güntherschulze.

G. Sachs. Allgemeine Gesetzmäßigkeiten der Gefüge- und Eigenschaftsänderungen bei Umwandlungsvorgängen. *ZS. f. Metallkde.* **24**, 241—247, 1932, Nr. 10. Auf Grund der bisher vorliegenden Untersuchungen, die im einzelnen angeführt werden, scheint es drei Möglichkeiten einer Kinetik der Gitteränderung im festen Zustande zu geben: 1. thermische Keimbildung und Kristallwachstum (bei hoher Temperatur); 2. gesetzmäßiger Gitterumschlag und Kristallwachstum (bei mittlerer Temperatur) und 3. gesetzmäßiger Gitterumschlag allein (bei niedriger Temperatur); dabei ist es allerdings noch unsicher, ob die beiden ersten Fälle voneinander zu unterscheiden sind. Der gesetzmäßige Gitterumschlag erfolgt wahrscheinlich durch Schiebung. Als vierte käme zu den genannten Möglichkeiten noch die durch Spannungsverhältnisse bewirkte nur einmalige sprunghafte Umwandlung eines Bruchteils der Gesamtmasse, wie bei der Martensitumwandlung des Kohlenstoffstahls bei sehr niedriger Temperatur. Die Eigenschaftsänderungen sind bei vorhandenem und bei fehlendem Kristallwachstum grundsätzlich verschieden. Beim ersten der genannten Fälle sind wegen der dazu nötigen hohen Temperatur anomale Eigenschaftsänderungen ausgeschlossen. Große Härte ist der Hauptsache nach auf gesetzmäßigen Gitterumschlag zurückzuführen. Zum Schluß werden noch einige Ausführungen über Zwischenzustände gemacht. In der sich anschließenden Diskussion wurden verschiedene Vorstellungen über das Wesen der Keimbildung und des Umwandlungsvorganges vorgebracht.

Berndt.

Max Fink und Ulrich Hofmann. Zur Theorie der Reiboxydation. *Arch. f. d. Eisenhüttenw.* **6**, 161—164, 1932, Nr. 4. Der durch trockene rollende Reibung in Luft entstehende Abnutzungstaub von Elektrolyteisen, -kupfer und Reinnickel ist nach dem Ergebnis der chemischen und röntgenographischen Untersuchungen oxydiert. Der Kern des Staubteilchens besteht aus Metall, um das sich die Oxyde mit wachsendem O-Gehalt lagern. In N sind Abnutzung und Reibungswiderstand

viel geringer. Daraufhin wird die Bildung des Verschleißstaubes folgendermaßen erklärt: „Beim Laufen zweier metallischer Flächen aufeinander führen unvermeidliche kleine Unebenheiten der Oberfläche zu einer bildsamen Verformung der obersten Metallschicht. Dadurch werden ‚Lockerstellen‘ im Atomgitter herbeigeführt, die chemisch besonders aktiv sind, also bei Berührung mit Luft sehr leicht oxydiert werden. Die Oxydation kann bis in verhältnismäßig beträchtliche Tiefen vordringen, lockert den Zusammenhang der Metallteile und führt ein Abblättern der oberen Schichten herbei. Bei der Entstehung des Dauerbruchs wird die Reiboxydation ebenfalls eine wichtige Rolle spielen, worüber aber noch Versuche Klarheit schaffen müssen.“

Berndt.

W. Fahrenhorst und E. Schmid. Über die plastische Dehnung von α -Eisenkristallen. ZS. f. Phys. 78, 383—394, 1932, Nr. 5/6. Von den verschiedenen Dehnungsmechanismen ergibt sich nach Dehnungsversuchen mit α -Eisenkristallen bei Raumtemperatur als wahrscheinlichste eine kristallographische Translation mit $T = \{123\}$, $t = [111]$. Diese gestattet auch, die Versuche von Taylor und Elam [Proc. Roy. Soc. London (A) 112, 337, 1926] zu erklären, so daß man auch für α -Eisen den an sehr vielen anderen Kristallen sichergestellten Translationsmechanismus beibehalten kann. Bei -185° ist die Translation nur gering; es tritt deutliche mechanische Zwillingsbildung auf, mit $K_1 = \{112\}$. Die Kristalle zerreißen bei Orientierungen in der Nähe der Würfelkante durch Spaltung nach einer Würffläche, bei Orientierungen nahe der Verbindungslinie: Flächen-diagonale—Raumdiagonale (wie bei Raumtemperatur) durch Fließschneidenbildung. Gelegentlich erfolgt auch Zerreißen entlang einer Zwillingssebene.

Berndt.

Tomo-o Satô. On the Equilibrium Diagram of the Fe—Fe₃C—FeS System. Techn. Rep. Tôhoku Imp. Univ. 10, Nr. 3, 119—159, 1932. Isothermendigramme der primären Kristallflächen und die mikroskopischen Untersuchungen haben die Existenz von zwei flüssigen Phasen bestätigt, die nach dem Erstarren zwei übereinander liegende Schichten (m_1 und m_2) bilden. In dem sich über die primäre Kristallfläche des γ -Eisens und des Zementits erstreckenden Bereich tritt eine binäre monotektische Reaktion: $m_1 \rightleftharpoons m_2 + \gamma$ und eine monotektisch-eutektische Reaktion: $m_1 \rightleftharpoons m_2 + \gamma + \text{Fe}_3\text{C}$ bei 1103° auf. Die dadurch abgeschiedene neue flüssige Phase wandelt sich nach der Gleichung: $m \rightleftharpoons \gamma + \text{FeS} + \text{Fe}_3\text{C}$ in das ternäre Eutektikum um. Die nach der Differentialthermo- und der magnetischen Analyse ermittelten Umwandlungspunkte A_0 , A_1 , A_2 , A_3 unterschieden sich kaum von denen der C-Stähle, so daß die Löslichkeit von FeS in γ - und α -Eisen sehr gering sein muß. In den Fe-FeS-Legierungen tritt bei 1045° eine peritektische Reaktion: δ -Phase + Schmelze $\rightleftharpoons \gamma$ -Phase, bei 980° eine eutektische Reaktion (mit etwa 85 % FeS), bei 900° die A_3 -Umwandlung auf. Außerdem wurden die magnetischen Umwandlungen des α -Eisens bei 785° sowie die polymorphen Umwandlungen des FeS bei 308 und 135° beobachtet. Weiterhin wurden die Schnittdiagramme bei konstantem FeS- und bei konstantem Fe₃C-Gehalt sowie ein qualitatives Diagramm des Fe₃C-FeS-Systems aus dem Raummodell der ternären Legierungen abgeleitet und die darin vor sich gehenden Kristallisationen untersucht.

Berndt.

Erich Scheil und Ernst Hermann Schulz. Hitzebeständige Chrom-Aluminium-Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 155—160, 1932, Nr. 4. Der sich beim Erhitzen von C-armen Stählen mit bis 18 % Cr und 14 % Al auf Temperaturen von 900 bis 1200° bildende Zunder hängt von der Legierung ab. Nach dem Gewichtsverlust durch Oxydation sind die höchstbeständigen Stähle die mit überwiegendem Al-Gehalt (wobei allerdings Rückschlüsse auf die gleichzeitig mit Si legierten Cr-Al-Stähle nicht zulässig sind), die im Gebiet des weißen Tonerdezunders liegen; dieser ist beständig, wenn nach der Verarmung des Stahls an Al die Oberfläche sich noch

im zunderbeständigen Gebiet befindet. Dann folgt das Gebiet des Chromoxydzunders, das bei höheren Cr-Gehalten wahrscheinlich auch sehr zunderbeständige Stähle liefert, während in dem letzten Gebiet, dem des Eisenoxydzunders, die Zunderbeständigkeit nicht genügt. Bei Temperaturen unter 900° ist gute Zunderbeständigkeit durch vorherrschenden Cr-Gehalt (z. B. 4 % Cr, 3 % Al) zu erreichen, bei solchen über 1000° ist dagegen überwiegender Al-Gehalt erforderlich. Sie wird mit steigendem Al-Gehalt größer, während der Widerstand gegen verdünnte Säuren damit abnimmt. Der elektrische Widerstand wird durch Al und Cr erhöht, sein Temperaturkoeffizient durch höheren Cr-Gehalt erniedrigt. Die mechanische Bearbeitbarkeit nimmt mit steigendem Al- und Cr-Gehalt ab, ohne jedoch völlig aufzuhören. Aus den Ergebnissen werden einige Folgerungen über das Vierstoffsystem Fe—Cr—Al—O gezogen.

Berndt.

Kazimir Winkler und Rudolf Vogel. Das Zustandsschaubild Eisen—Nickel—Wolfram. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 165—172, 1932, Nr. 4. In dem durch Gefügeuntersuchungen und daneben auch durch thermische Analyse aufgestellten Zustandsdiagramm der Fe-Ni-W-Legierungen wurden vier primäre Sättigungsflächen festgestellt, „auf denen sich mit sinkender Temperatur folgende Kristallarten ausscheiden: 1. ternäre α -Mischkristalle; 2. ternäre γ -Mischkristalle; 3. Kristalle der Verbindung Fe_3W_2 ; 4. ternäre sehr W-reiche Mischkristalle. Im übrigen werden die Verhältnisse bei der Erstarrung durch zwei Vierphasengleichgewichte bedingt: Schmelze + α -Mischkristall \rightleftharpoons γ -Mischkristall + Fe_3W_2 und Schmelze + $\text{Fe}_3\text{W}_2 \rightleftharpoons$ γ -Mischkristall + W-reiche Mischkristalle. Die sekundären Sättigungsflächen der W-reichen Mischkristalle und der Verbindung Fe_3W_2 sowie der Verlauf der α - γ -Umwandlung in festem Zustande wurden durch das Gefüge der bei verschiedenen Temperaturen geglühten und abgeschreckten Proben festgelegt. Durch magnetische Messungen an ternären Legierungen wurde der Temperaturverlauf der magnetischen Umwandlung bestimmt.“ Die zahlreichen Einzelheiten entziehen sich einer Wiedergabe im Auszuge, so daß dafür auf die Arbeit selbst verwiesen sei.

Berndt.

Dankwart Schenk. Über die Relaxationszeit geglühter Kupfer- und Aluminiumdrähte bei Torsionsschwingungen. ZS. f. Phys. 78, 470—478, 1932, Nr. 7/8. Die Relaxationszeit $1/R$ wurde aus dem photographisch registrierten Amplitudenverlauf freier Torsionsschwingungen kurzer Drähte von Al und Cu, die bei verschiedenen Temperaturen geglüht waren, nach der Methode von H. Kortum für zwei verschiedene Frequenzen bestimmt. Aus den mitgeteilten γ - ϑ -Kurven (γ = Randverformung, ϑ = logarithmisches Dekrement) folgt für Cu, daß im allgemeinen R klein ist bei höherem γ , nach kleinerem γ hin größer wird und von dem Punkte ab, wo die Kurven für die beiden Frequenzen zusammenlaufen, unendlich ist; dieser Punkt wandert mit steigender Glühtemperatur nach größeren γ . Demnach ist die Schwingungsbewegung in zwei Teile zu zerlegen, eine auf Gitterdeformation beruhende Bewegung innerhalb der Kristallite und eine Bewegung der einzelnen Kristallite gegeneinander (diese ist auch die Ursache für die Streuungen). Erstere tritt in dem Fall $R = \infty$ allein ein. Eine Ausnahme bildet das bei 170° geglühte Cu, wo $R = \infty$ ist; an diesem Punkte verschwindet die Ziehstruktur und bilden sich neue Kristallkeime für die Rekristallisation. R hängt somit von der Kristallgröße und -struktur ab. Die Versuche mit Al führten zu entsprechenden Ergebnissen.

Berndt.

K. Ewig-Daues. Harte Qualitätslegierungen des Kupfers. ZS. f. Metallkde. 24, 214—219, 1932, Nr. 9.

H. Ebert.

L. W. Haase. Oxydationsvorgänge an Kupfer und seinen Legierungen in flüssiger Phase und ihr elektrochemisches Verhalten. *ZS. f. Metallkde.* **24**, 223—226, 1932, Nr. 9.

T. G. Bamford. The properties of commercial varieties of copper at high temperatures. *Engineering* **134**, 523—524, 1932, Nr. 3485. *H. Ebert.*

Eugenio Lindmayer. Über die allgemeinen Grundsätze der Elastizität in bezug auf die Kautschukelastizität. *Kautschuk* **8**, 154—155, 1932, Nr. 10. Nach allgemeinen Betrachtungen über die Elastizität, unter Einschluß der elastischen Schwefelmodifikation, wird geschlossen, daß die Elastizität des Kautschuks keine molekulare Funktion darstellt, daß vielmehr folgende Vorbedingungen für die Dehnungselastizität bestehen: langgestreckte Moleküle, Strukturlosigkeit oder stark deformiertes Kristallgitter, halbfester, nicht spröder Zustand. *Lothar Hock.*

N. R. Stansel. Industrial Electric Heating. Part XVII. The annealing of glass. *Gen. Electr. Rev.* **35**, 537—543, 1932, Nr. 10. *H. Ebert.*

Morisô Hirata. X-Ray Diffractions by Volcanic Glasses and Ashes. *Scient. Pap. Phys. Chem. Res. Tokyo* **18**, 237—244, 1932, Nr. 370/372. [S. 84.] *Volkmann.*

5. Elektrizität und Magnetismus

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen durch die Elektrischen Prüfämter. Nr. 319. *Elektrot.* **ZS.** **53**, 1038, 1932, Nr. 43.

Reinh. Bauder und Kurt Jannsen. Die Messung der Kapazität handelsüblicher Elektrolytkondensatoren und Untersuchung ihrer Abhängigkeit und Veränderlichkeit. *Elektrot. u. Maschinenb.* **50**, 581—586, 1932, Nr. 43. *H. Ebert.*

E. J. Workman and H. B. De Vore. Electroscope of high charge sensitivity. *Phys. Rev.* (2) **41**, 262, 1932, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Messung der Ionisation sind Elektroskope konstruiert worden, bei denen eine sich auf ein beschränktes Gebiet erstreckende hohe Spannungsempfindlichkeit mit einer sehr kleinen Kapazität verbunden ist. Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Kurve für die Spannungsempfindlichkeit durch die Änderung der Kapazität in Abhängigkeit von der Größe der Ablenkung bestimmt wird, wurden Instrumente entworfen, bei denen diese Änderung am stärksten in dem Spannungsgebiete ist, in dem gearbeitet werden soll. Diese Modifikation der Kalibrationskurve wurde dadurch erreicht, daß das bewegliche System durch Einsetzen in einen kleinen metallischen Trog elektrisch abgeschützt wurde. Die Größe, Gestalt und Lage dieses Trogs können so abgepaßt werden, daß man die gewünschte Spannungsempfindlichkeit erhält. Dieses Prinzip wurde bei dem Fadentyp angewendet, bei dem ein starker Quarzfaden benutzt wird, der an seinem einen Ende befestigt ist, sowie bei den Torsionstypen, bei denen das bewegliche System aus einem kurzen Quarzfaden besteht, der in der Mitte an dem Torsionsgliede befestigt ist. Ein solches in Gebrauch befindliches Elektroskop gab eine Ablenkung von 100 Teilstrichen für 350 Volt, wobei zwischen 80 und 100 Skalenteilen die Empfindlichkeit gleichmäßig 10 Teilstriche pro Volt betrug. Bei anderen Instrumenten wurden Empfindlichkeiten beobachtet, die ein Mehrfaches der vorher angegebenen betrugen. *v. Steinwehr.*

C. Morton. A portable thermionic electrometer for the determination of glass electrode potentials. *Journ. scient. instr.* **9**, 289—293,

1932, Nr. 9. Beschreibung eines tragbaren Elektrometers mit eingebautem Potentiometer, einer Standardzelle und einem festen Zeigergalvanometer. Potentiometerstrom, Gitter, Fadenstrom, Anodenspannung und Kompensationsstrom werden von einer gewöhnlichen Stromquelle versorgt und durch einen Handgriff normal eingestellt. Durch Vermeidung von Schaltern in dem Stromzuführungskreis werden die elektrischen Charakteristiken verbessert, der Isolationswiderstand, die Kapazität und Ladung betragen etwa $10^{15} \Omega$ bzw. 10 cm und bzw. 10^{-16} Amp. Innerhalb bestimmter Grenzen ist das Instrument unabhängig von den Schwankungen der Batteriespannung.

A. Burmester.

Th. Laible. Zeigerinstrumente für Schwebungsmethoden. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **23**, 548—551, 1932, Nr. 21. [S. 6.]

W. Keil.

Carl Liehr. Die Berechnung der Umlaufszeit der letzten Zahlenrolle und der Durchlaufszeit des Zählwerkes eines Elektrizitätszählers. Elektrot. ZS. **53**, 679—680, 1932, Nr. 28. Ohne Kenntnis des Übersetzungsverhältnisses zwischen Ankerachse und Zählwerk läßt sich die Umlaufszeit U der letzten Zahlenrolle (d. i. die Zeit für eine Umdrehung bei Vollast) und die Durchlaufszeit D des Zählwerkes (d. i. die Umlaufszeit der ersten Zahlenrolle bei Vollast) berechnen. Die Nennleistung P_N ergibt sich aus den Angaben auf dem Leistungsschild über Spannung und Nennstromstärke. a = Anzahl der Zahlenrollen hinter dem Komma (wird negativ, falls Angaben mit einem Faktor 10^n zu multiplizieren sind); c = Anzahl der Zahlenrollen vor dem Komma (evtl. Faktor berücksichtigen). Dann ist $U = 60 : (P_N \cdot 10^a - 1)$ [min]; $D = 10^c : P_N$ [Std.]. Nach den deutschen Regeln soll sein $U \approx 60 \text{ min}$; $D \approx 750 \text{ Std.}$

Peter Kaufmann.

Heinrich Kaden. Die Schirmwirkung metallischer Hüllen gegen magnetische Wechselfelder. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **40**, 92—97, 1932, Nr. 3. Um die für die Bemessung von Schirmhüllen maßgebenden Gesichtspunkte zu untersuchen, wurde die Schirmwirkung einfacher Schirme (Platten, Hohlzylinder, Hohlkugel) in Abhängigkeit von Frequenz, Wandstärke und Materialkonstanten berechnet und die Ergebnisse durch Kurvenscharen veranschaulicht. Die Resultate werden dadurch verallgemeinert, daß sich der Einfluß der Gestalt des Schirmes auf die Schirmwirkung als unwesentlich ergibt. Bei der technischen Bemessung eines Schirmes kann man also die für diese einfachen Ersatzschirme abgeleiteten Daten übernehmen.

Guillery.

O. H. Schuck. Visual test devices. Proc. Inst. Radio Eng. **20**, 1580—1598, 1932, Nr. 10. Beschreibung der praktischen Ausführung einer Apparatur, die auf einem Schirm die Frequenzkurven von Resonanzkreisen, Verstärkern und kompletten Empfangsgeräten zeigt. Der Eingang des zu untersuchenden Kreises besteht aus einem Oszillator, dessen Frequenz durch einen rotierenden Kondensator geändert wird, während der Ausgang ein Röhrenvoltmeter mit Spiegelgalvanometer enthält. Mittels eines rotierenden Spiegels wird die Frequenzkurve sichtbar gemacht. Maßgebend ist für die Ausführung, die zur Prüfung in der Serienfabrikation bestimmt ist, daß die Anzeige sofort ablesbar oder zu photographieren ist. Da es schwierig ist, bei sehr breiten Resonanzkurven die exakte Resonanzfrequenz zu bestimmen, wird die erste Ableitung der Kurve benutzt, die die Abszisse in der Resonanzfrequenz schneidet. Die erste Ableitung wird erzeugt durch eine Transformatorschaltung oder eine widerstands-kapazitäts-gekoppelte Verstärkerstufe. Die Bauelemente der Apparatur werden mit ihren Charakteristiken angegeben.

V. Petržilka und W. Fehr. Über ein Verfahren zur Dämpfungsmessung an Schwingungskreisen. ZS. f. techn. Phys. **13**, 472—475,

1932, Nr. 10. Die Methode der Verff. ermöglicht die Dämpfungsmessung von Schwingungskreisen unabhängig von der Amplitude und der Verstimmung des Meßsenders, sowie unabhängig von der Kopplung des zu untersuchenden Kreises mit dem Sender. Verwendet wird zu diesem Zweck ein quarzgesteuerter Sender in P i e r c e s c h e r Schaltung, wobei sich die Anordnung des Quarzes zwischen Gitter und Kathode am günstigsten erwies. Die Kopplung zwischen Sender und Prüfkreis muß dabei so lose sein, daß der Meßsender in einem stabilen Schwingungsbereich arbeitet. Zur Dämpfungsbestimmung werden mit Thermoelementen die Ströme I_1 und I_2 im Sender- und im Prüfkreis in Abhängigkeit von der Eigenfrequenz ω_2 des Prüfkreises gemessen. Man kann dann Resonanzkurven zeichnen $I_2^2/I_1^2 = f(\xi)$, wo ξ die Verstimmung $(\omega_0^2 - \omega_2^2)/\omega_0^2$ ist. Die Breite der Kurven bei halbem Resonanzausschlag ergibt unabhängig von der Kopplung die doppelte Dämpfung. In einem ausgeführten Beispiel ergab sich im ungünstigsten Fall eine Meßgenauigkeit von 2 % für die Dämpfung. *Bleichschmidt.*

H. Ataka. The Steady Electric Current Field in a Circular Plate. Phil. Mag. (7) 14, 142—147, 1932, Nr. 89. Verff. berechnet das elektrische Feld in einer Kreisplatte für den Fall, daß eine kreisrunde Elektrode exzentrisch aufgesetzt ist und die zweite Elektrode sich über einen Teil des Umfanges der Platte erstreckt. Durch konforme Abbildung wird der vorliegende Fall auf den von H. F. Moulton (Proc. of London Math. Soc., Jan. 1905, S. 105) behandelten Fall einer rechteckigen Platte zurückgeführt. Für die Feldlinien ergeben sich Kreisbogen, die senkrecht aus den Elektroden austreten. Für diese Feldlinien wird eine einfache geometrische Konstruktion angegeben. Zahlenbeispiele zur Bestimmung des äquivalenten Widerstandes vervollständigen die Arbeit.

Peter Kaufmann.

J. J. Weigle. Problèmes d'images électriques dans les diélectriques. I. Helv. Phys. Acta 5, 262—275, 1932, Nr. 4. Verff. berechnet die statischen Kräfte, die in Isolierstoffen freie elektrische Ladungen aufeinander ausüben und zwar für die Fälle: Unstetigkeit im Dielektrikum (dielektrische Grenzfläche), Dielektrikum und Leiter (Kugel und Ebene) und Dielektrikum mit variabler Dielektrizitätskonstante. *Pfesterf.*

J. Weigle et R. Luthi. La dispersion anormale de l'alcool amylique dans les ondes courtes. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 1932, Juli/August. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 49, 130—134, 1932, Nr. 2.] Bei -10° wird von 15- und 30prozentigen Lösungen von Amylalkohol in einem dipollosen Mineralöl sehr hoher Viskosität (Shell BL 3) der Verlauf der Dielektrizitätskonstante von 2,88 bis 334 m Wellenlänge gemessen. In beiden Fällen liegt anormale Dispersion vor. Zwischen diesen Messungen und der Debyeschen Theorie besteht nur qualitative Übereinstimmung, besonders ist die auf Grund der Theorie berechnete Viskosität mehrere zehnmal kleiner als die mit dem Viskosimeter gemessene. *Fuchs.*

Alexander Walther. Bemerkung zum Artikel von Herrn v. Hippel „Elektrische Festigkeit und Kristallbau“. ZS. f. Phys. 77, 275—276, 1932, Nr. 3/4.

A. v. Hippel. Entgegnung auf die vorstehende Bemerkung von Herrn Walther. ZS. f. Phys. 77, 277—280, 1932, Nr. 3/4. A. Walther erhebt einige Einwände gegen die Arbeiten von A. v. Hippel über den elektrischen Durchschlag von festen Isolatoren. In seiner Gegenbemerkung zeigt v. Hippel, daß diese Einwände schon durch die Forschungen der russischen Schule selbst weitgehend widerlegt werden.

v. Hippel.

Francis Birch. The Electrical Resistance and the Critical Point of Mercury. Phys. Rev. (2) **41**, 641—648, 1932, Nr. 5. Unter Anwendung aller erdenklichen Vorsichtsmaßregeln und Korrekturen werden der relative elektrische Widerstand, der momentane Druckkoeffizient des Widerstandes und der momentane Temperaturkoeffizient des Widerstandes von flüssigem Quecksilber zwischen 0 und 1200° C und für Drucke von 1 bis 4000 Atm. gemessen. Alle diese Größen wachsen mit steigender Temperatur und nehmen mit steigendem Druck ab. Unter der Annahme, daß der Widerstand eine stetige Funktion der Temperatur für höhere Drucke als den kritischen Druck ist, werden die kritischen Konstanten des Quecksilbers zu $1460 \pm 20^\circ \text{C}$ und $1640 \pm 50 \text{ kg/cm}^2$ bestimmt. *Friedrich Gross.*

Alfred Uhl. Die elektromotorische Kraft der Kombination $\text{Ag} - \text{AgCl/n} - \text{KCl} + \text{Puffersubstanz} + \text{Chinhydron/Pt}$. ZS. f. Elektrochem. **38**, 673—676. 1932. Nr. 8 b. Zweck der Arbeit war es, das Verhalten einer Kombination von Silberchloridelektrode und Chinhydronlektrode unter verschiedenen Verhältnissen zu studieren, d. h. festzustellen, ob diese Kombination stets genau reproduzierbare EMKe liefert, und ob Proportionalität mit der Temperatur und dem p_{H} -Werte vorhanden ist. Es zeigte sich, daß diese Kette in der Tat EMKe liefert, die nur von der H^- - und Cl^- -Ionenkonzentration abhängig sind, und zwar gilt 1. für jeden p_{H} -Wert strenge Proportionalität zwischen EMK und Temperatur, 2. bei 18° das gleiche zwischen EMK und p_{H} -Wert. Oberhalb und unterhalb dieser Temperatur gilt letztere Proportionalität nicht mehr streng, doch beträgt die Abweichung vom Mittel selbst bei 10 und 30° nicht mehr als 3 mV oder 0,05 p_{H} -Einheiten. Aus der Tatsache, daß die Zusammensetzung der Pufferlösung, zu der acht verschiedene Substanzen verwendet wurden, ohne Einfluß auf das Ergebnis ist, ist zu schließen, daß fremde Ionen keine Störungen verursachen. Bei 18° wechselt für $p_{\text{H}} = 8$ die EMK ihr Vorzeichen. *v. Steinwehr.*

M. E. Spaght. Dispersion der Leitfähigkeit einiger wässriger Elektrolytmischungen. Phys. ZS. **33**, 534—536, 1932, Nr. 14. Mit der Apparatur von Sack-Brendel wurden bei einer Wellenlänge von 16 m die Dispersionerscheinungen der Leitfähigkeit an einigen Elektrolytgemischen untersucht. Zunächst wurden Mischungen von $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ mit KCl , HCl und KOH , sodann von der gleichen Substanz mit HCl , das in verschieden konzentrierten Lösungen hinzugesetzt wurde, gemessen. Da der Dispersionseffekt der ersteren Substanz groß ist gegenüber dem der anderen zugesetzten Verbindungen, müßte der gefundene Effekt mit dem für reines $\text{Ca}_2\text{Fe}(\text{CN})_6$ ermittelten übereinstimmen. Dies ist jedoch nicht der Fall; es wurde vielmehr gefunden, daß er von den verschiedenen zugesetzten Elektrolyten abhängt. Der gefundene Dispersionseffekt wurde auf Grund der Debye-Falkenhagenschen Theorie qualitativ gedeutet. *v. Steinwehr.*

R. H. Wright and O. Maass. The electrical conductivity of aqueous solutions of hydrogen sulphide and the state of the dissolved gas. Canad. Journ. Res. **6**, 588—595, 1932, Nr. 6. In Fortsetzung ihrer Untersuchungen über die Gleichgewichte von Schwefelwasserstoff und Wasser haben die Verf. die elektrische Leitfähigkeit von in Wasser gelöstem H_2S in verschiedenen Konzentrationen und in einem Temperaturintervall von 5 bis 60°, bis 30° von 5 zu 5° und von da ab von 10 zu 10° gemessen. Die Messungen wurden mit Gleichstrom durch Vergleichung der Ausschläge eines Dolezalekschen Elektrometers ausgeführt, wobei die Potentialdifferenzen am Elektrolytwiderstand mit denen an einem vom gleichen Strome durchflossenen Normalwiderstand verglichen wurden. Zur Vermeidung der Polarisation an den Elektroden erfolgte die Potentialabnahme an sekundären Elektroden. Für die nach der Ostwaldschen Formel für die

Dissoziation: $\text{H}_2\text{S} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HS}^+$ aus den Leitfähigkeiten berechnete Dissoziationskonstante ergaben sich die folgenden Werte:

$t^\circ\text{C}$	5	10	15	20	25	30	40	50	60
$k \cdot 10^8$	4,71	5,74	7,47	8,96	10,8	12,6	16,4	20,3	23,9

die zur Berechnung der elektrolytischen Dissoziationswärme benutzt wurden. Letztere ergab sich zwischen 5 und 25° zu -6800 cal und zwischen 30 und 60° zu -4300 cal . An die Ergebnisse wurden theoretische Betrachtungen geknüpft, die sich mit den Gleichgewichten:



und



beschäftigen.

v. Steinwehr.

H. Schaefer. Absolutmessung der Hochfrequenzleitfähigkeit von Flüssigkeiten bei 3 m Wellenlänge. *ZS. f. Phys.* **77**, 117–122, 1932, Nr. 1/2. Da die Messung der Leitfähigkeit von Flüssigkeiten bei Wellenlängen unterhalb von 20 m schwierig ist, wurde eine Methode ausgearbeitet, die unter Vermeidung von Spannungsmessung und Normalwiderstand, bei denen die hauptsächlichsten Fehlerquellen zu suchen sind, gestattet, die absoluten Leitwerte bei Wellenlängen von 3 m und darunter zu messen. Verwendet wurde das bekannte Prinzip der Dämpfungsmessung durch Dekrementbestimmung aus der Breite der Resonanzkurven. Durch eine besondere Konstruktion des Kondensators, dessen Eichung durch Vergleichung mit einer Normalkapazität wegen der außerordentlich hohen Frequenzen nicht möglich war, ließ sich der Absolutwert der Leitfähigkeit der zu untersuchenden Flüssigkeiten direkt bestimmen. Die Unsicherheit der Messung beträgt bei dieser Methode vorläufig noch 8 %. Kolloidale organische Lösungen zeigten gegenüber der Messung mit Mittelfrequenz eine Leitfähigkeitszunahme bis zu 100 %.

v. Steinwehr.

L. Farkas. Über die elektrische Leitfähigkeit der Alkalimetall-Lösungen in flüssigem Ammoniak. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **161**, 355–361, 1932, Nr. 4/5. Um die Konzentrationsabhängigkeit der Leitfähigkeit von Alkalimetalllösungen in Ammoniak theoretisch zu erklären, wird die Annahme gemacht, daß die Alkaliatome im NH_3 gitterartig geordnet sind und die Leitung durch „unmechanische“ Übergänge der Elektronen zwischen den Alkaliatomen erfolgt. Hieran sich anschließende Berechnungen führen in der Tat zu einer angenähert richtigen Darstellung der experimentellen Tatsachen. *Guillery.*

H. L. White, Frank Urban and E. A. van Atta. Surface conductance at glass-salt solution interfaces. *Journ. phys. chem.* **36**, 1371–1383, 1932, Nr. 5. Es wird eine Anordnung zur Bestimmung von entweder Strömungspotentialen oder Widerständen von mit Salzlösungen gefüllten Kapillaren aus Pyrexglas beschrieben. Widerstände bis zu $2,22 \cdot 10^{11}\text{ Ohm}$ wurden nach der Methode der Kondensatorladung gemessen. Es wurde gezeigt, daß Polarisation dabei vermieden wird. Eine zeitliche Änderung des Widerstandes wurde nicht beobachtet. Zur Verwendung gelangten Kapillaren, deren Durchmesser zwischen 0,00182 und 0,10 mm lag, und bei denen das Verhältnis der makroskopisch gemessenen Oberfläche zum Volumen sich wie 22 000 zu 1 verhielt, während es in der Untersuchung von Mc Bain, Peaker und King nur 1600 zu 1 betrug. Für Pyrexglas und 0,0005 norm. KCl wurde eine spezifische Oberflächenleitfähigkeit von $2,24 \cdot 10^{-9}\text{ Ohm}^{-1}\text{ cm}^{-1}$ gefunden, während sich für die gleichen Verhältnisse aus den Versuchen von Mc Bain, Peaker und King ein extrapolierter Wert von $1 \cdot 10^{-7}$ ergibt, der demnach 45 mal so groß ist. Die Verff. vermuten, daß die

von Mc Bain und seinen Mitarbeitern gefundenen Werte infolge von Verunreinigung der Lösung durch Chromsäure oder von Elektrolyten, die aus dem Glase ausgelaugt wurden, gefälscht worden sind. Das Auftreten dieser Fehlerquellen wurde in der vorliegenden Arbeit vermieden.

v. Steinwehr.

A. I. Vogel and G. H. Jeffery. The Limiting Mobilities of some Monovalent Ions and the Dissociation Constant of Acetic Acid at 25°. *Nature* **130**, 435, 1932, Nr. 3281. Mac Innes, Shedlovsky und Longworth haben kürzlich Werte für die Beweglichkeit einwertiger Ionen gegeben (*Journ. Amer. Chem. Soc.* **54**, 2761, 1932; diese *Ber.* **13**, 2277, 1932), u. a. für K^+ 73,50, Na^+ 50,10, H^+ 349,72, Cl^- 76,32, CH_3COO^- 40,87; diesen setzen Verff. ihre kürzlich veröffentlichten, nicht angeführten Werte von 73,4 für K^+ , 49,8 für Na^+ , 348,0 für H^+ und 76,4 für Cl^- entgegen. Sie haben ferner neulich Leitfähigkeitsmessungen an Natrium- und Kaliumacetaten ausgeführt, die für das CH_3COO^- -Ion die Beweglichkeit 37,85 ergaben. Leitfähigkeitsmessungen an Essigsäure über einen Konzentrationsbereich von 0,0001 — 0,01 N in Quarzzellen geben den Wert $1,776 \cdot 10^{-5}$ für die wahre thermodynamische Dissoziationskonstante dieser Säure, gegenüber $1,753 \cdot 10^{-5}$ bei Mac Innes und Shedlovsky.

Justi.

Nils Fontell. Über die Ionenbeweglichkeit in Luft-Aceton- und Luft-Essigsäuregemischen. *Comm. Fenn.* **6**, Nr. 6, 1932, 27 S. *H. Ebert.*

Joh. Zirkler. Paralipómena zur Glaskette Habers. *ZS. f. Phys.* **77**, 126, 1932, Nr. 1/2. Der Verf. versucht, das von ihm gefundene Auftreten von EMKen an Glasmembranen bei symmetrischem Aufbau der Kette durch Spannungen in der Membran zu erklären, die infolge von Unterschieden in der Abkühlungsgeschwindigkeit nach dem Blasen der Kugel auftreten. Zur diffusionsfreien Messung von EMKen, die zur Prüfung der Nernstschen Theorie der Assoziation starker Elektrolyte dienen soll, wird eine Kettenanordnung mit Glasmembran vorgeschlagen.

v. Steinwehr.

Mariano Pierucci. Archi elettrici con molte basi negative. *Cim. (N. S.)* **9**, 196—200, 1932, Nr. 7. Im Handbuch der Experimentalphysik, Bd. XIII, S. 595, haben Seeliger und Mierdel eine Nachprüfung der Angaben von M. Pierucci [*Cim. (N. S.)* **2**, 519, 1925] über den Lichtbogen mit mehreren negativen Polen gewünscht. Verf. glaubt diesen Wunsch dadurch zu erfüllen, daß er jene Versuche weiter ausdehnt. Die neue Versuchsanordnung gestattet die Verwendung von acht negativen Kohlen. Diese sitzen in einer senkrechten Ebene strahlenförmig um die horizontal gelagerte positive Kohle und können einzeln oder nach dem Prinzip der Irisblende konzentrisch axial verschoben werden. Der Lichtbogen erscheint als runde Scheibe mit der stark leuchtenden positiven Kohle als Mittelpunkt. Diese Kohle wird außerordentlich glänzend. Bei etwa 25 Amp. und etwa 40 Volt haben diese Lichtbogen starke physiologische Wirkungen (Hautschädigungen). Nähere Beschreibung der Versuche und Reproduktionen von Lichtbogen siehe im Original.

Tollert.

H. Zanstra and J. Clay. A Remark on Erikson's Measurements of the Ionization by γ -Rays at Various Pressures and Potentials. *Phys. Rev. (2)* **41**, 679, 1932, Nr. 5. Hinweis gegenüber einer Arbeit von Bowen über die Ionisierung der Luft durch γ -Strahlung bei Drucken bis 93 at und Feldern bis 1010 Volt/cm, daß ähnliche Versuche bereits 1908 von H. A. Erikson, *Phys. Rev.* **27**, 473, 1908, durchgeführt wurden.

K. W. F. Kohlrausch.

Newell S. Gingrich. Dependence of the Ionization Produced by γ -Rays upon Pressure and Temperature. *Phys. Rev. (2)* **41**, 679

—681, 1932, Nr. 5. Broxon hat die Abhängigkeit der γ -Ionisation vom Druck bis 170 at gemessen und das erhaltene Ergebnis durch eine Annahme über die β -Absorption gut erklären können. Dagegen wurde von anderer Seite (Millikan-Bowen, Compton-Bennett-Stearns) als Erklärung für diese Kurven der Umstand herangezogen, daß bei hohen Drucken Unsättigung eintritt; nach ihnen sollte die Stromstärke von Dichte und Temperatur abhängen nach:

$$i = J_0 (1 + A^2 \rho^2 / T^2)^{-1/2},$$

worin A eine individuelle Konstante des verwendeten Gases ist. Zur Prüfung dieser Theorie wurden vom Autor Versuche im Temperaturbereich von 8 bis 160° und bei Drucken bis zu 120 at durchgeführt, bei denen der Temperaturkoeffizient $\beta = di/dT$ bestimmt wurde. Die Versuche zeigten sich in Übereinstimmung mit der Theorie und sind in einigen Belangen im Widerspruch zu den Ergebnissen Broxons.

K. W. F. Kohlrausch.

A. Gemant. Einfluß hochfrequenter Überlagerungen auf den Koronastrom. ZS. f. Phys. 78, 240—249, 1932, Nr. 3/4. Wenn einer Gleichstromkoronastrecke eine hochfrequente Wechselspannung überlagert wird, so nimmt der Gleichstrom um einen bestimmten Betrag zu. Diese Zunahme ist bei höheren Frequenzen wesentlich größer als die, welche sich aus der statischen Charakteristik berechnen läßt. Der Effekt geht mit zunehmender Frequenz durch ein Maximum und zwar bei etwa 10^6 Hertz. Die Lage des Maximums wird mit höherer Gleichspannung nach höheren Frequenzen verschoben, auch liegt es bei positivem Draht bei höherer Frequenz als bei negativem. Der Ausschlag wächst im allgemeinen sowohl mit der Gleichspannung wie mit der Wechselspannung, mit der letzteren etwas stärker als linear. Die meisten Beobachtungen lassen sich qualitativ durch die Annahme erklären, daß die Gleichrichterwirkung von der höheren Steilheit der dynamischen Charakteristik herrührt. Das bedeutet aber, daß der Schaltstrom einer Koronastrecke mit der Zeit durch ein Maximum gehen muß welches bei etwa 10^{-7} bis 10^{-6} sec liegt. Die Zunahme des Stromes liegt in der endlichen Dauer der Stoßionisierung begründet. Die Abnahme rührt von der allmählichen Ausbildung der Raumladung und der dadurch bewirkten Schwächung des Feldes her.

Gemant.

K. F. Niessen. Über die Absorption der Debye-Falkenhagenschen Relaxationskraft in einem neutralen, teils ionisierten Gase (Plasma, Kennelly-Heaviside-Schicht). Phys. ZS. 33, 705—718, 1932, Nr. 19. Nicht nur in verdünnten elektrolytischen Lösungen, sondern auch in ionisierten Gasen tritt die für die neuere Leitfähigkeitstheorie charakteristische Relaxationskraft auf. Nur sind im Falle eines Gases die Beweglichkeiten der Elektronen und der positiven Ionen sehr verschieden, und es spielt außerdem bei den leichten Elektronen auch das Beschleunigungsglied eine Rolle. Verf. untersucht zunächst den Einfluß der Relaxationskraft auf die Absorption in einem Plasma, das aus Molekeln nur einer Art mit relativ wenig positiven Ionen und ebensoviel freien Elektronen besteht; die Gesamtladung eines Plasmas ist daher im Sinne von Langmuir gleich Null. Zur Vereinfachung der Rechnung nimmt Verf. einfach geladene Ionen an. Da nur unpolare Molekeln vorausgesetzt werden, fällt die Debye'sche Relaxationskraft, die mit der Drehung der Molekel im Zusammenhang steht, in Fortfall. Verf. diskutiert weiter die Bedingungen, bei denen die Absorption zufolge der Relaxationskraft gegenüber der Stoßdämpfung der Lorentz'schen Theorie vernachlässigt werden kann. Dabei zeigt es sich, daß in der ionisierten Heaviside-Kennelly-Luftschicht, die für die Ausbreitung der elektromagnetischen Wellen von Wichtigkeit ist, die absorbierende Wirkung der Relaxationskraft gegenüber der Stoßdämpfung vernachlässigt werden kann. Die Absorption steht auch mit einer scheinbaren Bindung auf die freien Elektronen im

Zusammenhang; auch diese Resonanz zufolge der bindenden Wirkung der Relaxationskraft ist in der Heaviside-Kennelly-Schicht unmöglich. (Ref. hat schon früher in seiner Arbeit: Phys. ZS. 32, 365, 1931, auf den Zusammenhang zwischen der Debye'schen Theorie und den Erscheinungen bei Gasionen hingewiesen; möglicherweise wird dieser für die Absorption in ionisierten Gasen von Wichtigkeit werden. Zusatz des Ref.)

Falkenhagen.

C. F. Powell and Luang Brata. Mobility of Alkali Ions in Gases. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 117—132, 1932, Nr. 834. Ergänzung der Untersuchungen von Tyndall und Powell [Proc. Roy. Soc. (A) 136, 145, 1932] über die Beweglichkeit der Alkalimetalle in Edelgasen. Die Versuche werden auf Li-Ionen und die Gase Kr, Xe, N₂ und H₂ ausgedehnt. Die Ergebnisse in Ar, Kr und Xe lassen sich innerhalb weniger Prozente durch die Beziehung ausdrücken:

$$k = \frac{0.55}{\sqrt{\epsilon(D-1)}} \left[1 + \frac{m}{M} \right]^{1/2} \text{ cm/sec/elektrostatische Feldeinheit.}$$

Dabei ist ϵ die Dichte des Gases bei normalem Druck und Temperatur, D seine Dielektrizitätskonstante, m die Masse des Gasatoms und M die Masse des Ions. Wird der Faktor 0,55 durch den Wert A ersetzt, so ist die Beziehung identisch mit zwei Formeln, von denen die eine von Langevin an einem elastischen Kugelmodell und die andere von Hassé an einem Modell abgeleitet wurde, das aus einer punktförmigen Kraftquelle besteht. Wenn Polarisationskräfte überwiegen, strebt A in beiden Fällen dem Grenzwert 0,51 zu. Ähnliche Versuche in N₂ und H₂ zeigten, daß bei Gegenwart von Spuren polarer Verunreinigungen die ursprünglichen Alkaliionen Haufen bilden. Die Ionen, die sich durch Anlagerung von einem, zwei oder drei Molekeln Ammoniak bilden, lassen sich durch ihre Beweglichkeit identifizieren, wodurch eine quantitative Untersuchung des Wachsens der Haufen möglich wird. Endlich wurde die 4 Gitter-Methode angewandt, um nach dem Alkali Ekacäsium in dem Mineral Samarskit zu suchen, aber ohne Erfolg.

Güntherschulze.

Kwanji Murata. The electrode potential of iron. Part II. The effects of occluded hydrogen and some other factors upon the electrode potential of iron. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 35, 290 B—295 B, 1932, Nr. 7. Zweck der Untersuchung war zu ermitteln, ob okkludierter Wasserstoff Einfluß auf das Potential der Eisenelektrode ausübt oder nicht. Die Messungen wurden an der Kette Fe | FeCl₂ 0,1 norm. | KCl ges. | KCl 0,1 norm., Hg₂Cl₂ | Hg ausgeführt. Es ergab sich, daß das Potential weder durch den im Eisen okkludierten Wasserstoff noch durch den Zerteilungsgrad des reduzierten Eisens geändert wird, daß aber die Anwesenheit von Eisenoxyd oder Hydroxyd dem Potential der Eisenelektrode abnorme Werte verleiht, die von dem Grade der Berührung mit dem Eisen abhängen; mit anderen Worten: eine zusammenhängende Oxydhaut, die durch Einwirkung der Luft auf Eisen erzeugt worden ist, hat zu Anfang eine vollkommen entgegengesetzte Wirkung wie Oxyd oder Hydroxyd, das nur locker auf die Oberfläche der Elektrode aufgetragen ist.

v. Steinwehr.

Malcolm Dole. The behaviour of the glass electrode in aqueous solutions of sodium and barium acetate. Journ. phys. chem. 36, 1570—1573, 1932, Nr. 5. Zur Klärung der Frage, ob die geringen Abweichungen, welche die Glaselektrode in Lösungen von Bariumsalzen zeigt, von einer geringen Beweglichkeit der Bariumionen durch die Grenzschicht oder von einer Änderung der Helmholtz'schen Doppelschicht, die durch die doppelte positive Ladung des Bariumions verursacht wird, herrühren, wurden Versuche mit Lösungen ausgeführt, die Barium- und Natriumsalze enthielten. Im ersteren Falle wäre zu erwarten, daß die von den Na⁺-Ionen verursachte Abweichung durch die Anwesenheit von Ba⁺⁺-

Ionen nicht beeinflußt werden würde, während sich im letzteren Falle auch die Beweglichkeit der Na⁺-Ionen ändern und dann eine Abweichung der Werte der Glaselektrode gefunden werden müßte. Die Messungen an Glaselektroden, die Mischungen von Natrium- und Bariumacetat enthielten, zeigten, daß die Bariumsalze ohne Einfluß sind, woraus zu schließen ist, daß die doppelte Ladung der Ba⁺⁺-Ionen keine Wirkung auf die Helmholtzsche Doppelschicht ausüben kann.

v. Steinwehr.

E. Hess. Quantitative Untersuchungen zur Reibungselektrizität. *ZS. f. Phys.* 78, 430—444, 1932, Nr. 7/8. Es werden Versuche über Elektrizitätserregung zwischen festen Dielektrici beschrieben. Bisher stand die Definiertheit der beim Reiben auftretenden gegenseitigen Berührungsflächen sehr in Frage. Um eine definierte Kontaktfläche zu erhalten, wurde bei den beschriebenen Versuchen statt des Aneinanderreibens der beiden Dielektrika ein Aneinanderdrücken derselben angewendet. Außerdem konnten durch besondere Formgebung der sich berührenden Flächen und Anwendung der Hertzschen Theorie über Berührung fester elastischer Körper die gegenseitigen Berührungsflächen stets berechnet werden. Die nach der Trennung der beiden Dielektrika frei werdende Ladung wurde an einem von ihnen gemessen. Die Flächendichte dieser Ladung blieb bei verschiedenen Flächendrücken konstant. Um eine Rückentladung auszuschließen, wurde im Hochvakuum gearbeitet.

Hess.

Felix Ehrenhaft. An der Grenze physikalischer Beobachtungsmöglichkeit. *Phys. ZS.* 33. 673—682, 1932, Nr. 18. Die Ehrenhafte Methode gestattet bekanntlich, aus der stationären Fallgeschwindigkeit eines einzelnen mikroskopischen oder submikroskopischen Probekörpers (Pk.) auf dessen Größe, Gewicht und Ladung zu schließen. In Flüssigkeiten ist die Fallgeschwindigkeit durch das Stokes'sche Gesetz gegeben, in Gasen tritt noch ein Gleitungsfaktor hinzu, der theoretisch nur für die Fälle $l \ll a$, $l \gg a$ abgeleitet ist. (l mittlere freie Weglänge, a Partikelradius). Während bisher meist der Fall $l \sim a$ vorlag, ist es Verf. gelungen, mit Hilfe eines Kondensators, der von einem in Metall eingelöteten Glasröhrchen umschlossen wird, denselben Pk. von $1/10$ bis 25 at und wieder zurück zu beobachten. Im Gebiete hohen Gasdruckes ändert sich die Fallgeschwindigkeit mit dem Druck nur noch wenig, es kann also die dem Stokes'schen Gesetze entsprechende Geschwindigkeit ohne die früher notwendig gewesene unsichere Extrapolation in ein theoretisch unbekanntes Gebiet bestimmt werden. Für Tropfen bekannter Dichte ist so die Größen- und Ladungsbestimmung auf Grund des Stokes'schen Gesetzes allein durchgeführt. Verf. gibt weiter ein in Unterredung mit Kármán initiiertes Verfahren an, das auch bei anderen Materialien, bei denen die Kugelform des Pk. nicht von vornherein feststeht (z. B. Gold und Silber), Aussagen über die Beschaffenheit der Teilchen gestattet. Unter der Voraussetzung, daß die Fallgeschwindigkeit bei irgendeinem Gasdruck in der Form dargestellt werden kann: $v = v_{\text{Stokes}} \cdot f(l/a)$, ergibt sich durch geeignete Umformung $\log l = \log a + \chi (1/2 \log l^2/v \cdot a/\bar{\sigma})$ ($\bar{\sigma}$ mittlere Dichte des Pk.). Trägt man für eine Anzahl von Pk. desselben Materials $\log l$ als Abszisse und $1/2 \log l^2/v$ als Ordinate auf, so müssen je zwei Kurven der sich ergebenden Kurvenschar in der Abszissenrichtung äquidistant verlaufen, falls die Pk. dieselbe mittlere Dichte haben. Durch geeignete Auftragung läßt sich dieses Verfahren auch auf Pk. verschiedenen Materials ausdehnen. An Beispielen solcher Kurven zeigt Verf., daß bei Au- und Ag-Teilchen obige Forderung gut erfüllt ist, die Teilchen also mechanisch gleichartig sind. Die v - l -Kurven gestatten auch die Konstante A des Stokes-Cunninghamschen Gesetzes zu berechnen, für die sich Werte um 0,7 ergeben. Die Werte für die kleinsten Ladungen dieser als mechanisch gleichartig erkannten Pk. fallen verschieden aus.

Unter Zugrundelegung der makroskopischen Dichte ergeben sich wesentliche Unterschreitungen des Elektronenwertes. Im zweiten Teile berichtet Verf. über neue Versuche zur Photophorese von Silberteilchen: Im Sinne der Kármánschen Kurven verhalten sich mechanisch vollkommen gleichartige Pk. photophoretisch verschieden (teils lichtpositiv, teils lichtnegativ). Derselbe Pk. ändert mit der Zeit bei gleichbleibender Fallgeschwindigkeit Größe und Richtung der Photophorese.

Lustig.

Ehrenhaft. Charges électriques. Inférieures à celle de l'électron. S.-A. Congrès Intern. d'Électricité Paris 1932, 8S. Verf. berichtet über ein neues Verfahren zur einwandfreien Größen- und Ladungsbestimmung submikroskopischer Probekörper. Dieses besteht darin, daß nicht wie bisher das den Probekörper im Ehrenhaft-Millikan-Kondensator umgebende Gas weggepumpt, sondern im Gegenteil der Druck im Kondensator erhöht wird. Dadurch gelangt man in ein l/a -Intervall (l = mittlere freie Weglänge des Gases, a = Radius des Probekörpers), das der Theorie zugänglich ist ($l/a \lesssim 1$). Es zeigt sich, daß in dem untersuchten Druckintervall von 1 bis 25 Atm. im Einklang mit der Theorie bereits ein linear korrigiertes Widerstandsgesetz die Beobachtungen einwandfrei wiedergibt. Die mechanische Gleichartigkeit der Teilchen wird überdies durch ein von v. Kármán angegebenes Verfahren erwiesen, das die bei aeromechanischen Widerstandsproblemen angewandte dimensionslose Auftragung für die Zwecke der submikroskopischen Teilchen nutzbar macht. Unter Zugrundelegung der makroskopischen Dichte ergeben sich wesentliche Unterschreitungen des elektrischen Elementarquantums.

Sezl.

E. Wasser. Über Ladungsmessungen an Selenteilchen bei hohen Gasdrucken. ZS. f. Phys. 78, 492—509, 1932, Nr. 7/8. Aus der Zusammenfassung: „Durch Beobachtung eines und desselben Teilchens bei mehreren ansteigenden Gasdrucken in einem für diese Zwecke besonders gebauten Kondensator gelingt es, die Beweglichkeitskurve kleiner Teilchen im Gase bis fast in das Stokessche Gebiet, $l = 0$ (l = mittlere freie Weglänge des Gases), zu verfolgen und so die Extrapolation, die den Messungen nach der Evakuierungsmethode anhaftet, zu vermeiden. Dabei ergab sich, daß manche Selenteilchen Abweichungen von der normalen Struktur und Dichte aufweisen. Die Ladungen sämtlicher Teilchen liegen in der Nähe des Elementarquantums der Elektrizität und lassen auf keine Unterschreitungen des Elektrons schließen. Man ist vielmehr gezwungen, anzunehmen, daß, wo solche Unterschreitungen an Selenteilchen bisher beim Evakuieren erschaffen wurden, die Voraussetzungen der normalen Struktur und Dichte der Teilchen nicht zutreffen.“

Sezl.

H. de Laszlo. The Photoelectric Properties of Films of Beryllium, Aluminium, Magnesium, and Thallium. Phil. Mag. (7) 13, 1171—1178, 1932, Nr. 88. Undurchsichtige Schichten, die durch Verdampfung von Be, Al, Mg und Tl im Hochvakuum auf eine vorher entgaste Oberfläche niedergeschlagen waren, wurden im zerlegten Licht auf ihre lichtelektrischen Eigenschaften untersucht. Es wurde zwischen 5000 und 2400 Å gemessen und die lichtelektrische Ausbeute in Coul/erg bzw. in Elektronen pro $h\nu$ gegen die Wellenlänge aufgetragen. Magnesium eignet sich gut für die Herstellung ultraviolett-empfindlicher Photozellen.

Sewig.

F. Waibel. Über die Natur der Spontanströme bei Belichtung verschiedener Detektorsubstanzen. ZS. f. Phys. 78, 423—429, 1932, Nr. 7/8. Im Gegensatz zu manchen Beobachtern, die die Belichtungseffekte an Kristalldetektoren mit engbegrenzten Detektorkontakten als lichtelektrisch ansehen, zeigt Verf. an Hand von Beobachtungen, namentlich an Bleiglanzdetektoren, daß diese bei Belichtung auftretenden Ströme reine Thermoeffekte sind, und daß selbst

bei Materialien wie Selen und Kupferoxydul, die zu Sperrschichteffekten neigen, der Sperrschichtphotoeffekt größenordnungsmäßig weit unter den bei solchen Materialien und kleinen Detektorkontakten beobachteten Lichteigenschaften liegt (was wegen der Kleinheit der Fläche, an der ein Sperrschichtstrom entstehen könnte, auch plausibel ist). Verf. will aber aus diesen Deutungen der Lichtwirkungen an Kristalldetektoren nicht den Schluß gezogen haben, daß auch die Gleichrichtung thermoelektrischen Ursprungs ist. *Sewig*

James J. Brady. The Photoelectric Properties of Alkali Metal Films as a Function of their Thickness. Phys. Rev. (2) 41, 613—626, 1932, Nr. 5. Die lichtelektrischen Eigenschaften dünner Alkalisichten in Abhängigkeit von der Schichtdicke wurden gemessen. Als Unterlage diente eine mit flüssiger Luft gekühlte Silberfläche, die Alkalisichten wurden mittels eines Molekülstrahlenbündels in abschätzbarer Dicke darauf niedergeschlagen. Als Grenzwellenlängen wurden diejenigen Punkte angenommen, bei denen „die Ströme bestimmt meßbar wurden“ (?). Für die Metalle K, Rb, Cs enthält die folgende Tabelle die maximale Grenzwellenlänge (λ_{\max}), die Schichtdicke (s), bei welcher diese Grenzwellenlänge gefunden wurde, die Schichtdicke (S), bei welcher die maximale Gesamtemission auftrat, und diejenige Schichtdicke (Σ), bei welcher die lichtelektrischen Eigenschaften sich nicht mehr von denen des kompakten Metalls unterscheiden (alle Schichtdicken in Anzahl der Moleküllagen angegeben) und die Grenzwellenlänge der dicken Schicht (λ_{Σ}).

	λ_{\max}	s	S	Σ	λ_{Σ}
K	5800	3,0	12,4	19,0	5500
Rb	6200	1,5	5,0	12	5900
Cs	6600	1,5	5,0	10,0	6300

Bei Natrium wurden Anomalitäten gefunden, bezüglich derer auf die Originalarbeit verwiesen werden muß. Die maximalen Grenzwellenlängen hat Verf. viel kleiner gemessen als andere Beobachter. Es wird eine Theorie mitgeteilt, die ein Maximum der langwelligen Grenze erklären soll. *Sewig*

H. Gerding und R. Gerding-Kroon. Der lichtelektrische Effekt an Magnesiumoberflächen. Rec. Trav. chim. Pays-Bas [(4) 13] 51, 612—618, 1932. Im Anschluß an die Untersuchungen über Aluminium und seine Amalgame wird nun der lichtelektrische Effekt von Mg gemessen. Durch Schaben der Metalloberfläche im Vakuum werden die lichtelektrischen Ströme vergrößert, die dann — im Vakuum — wieder zurückgehen. Unter dem Einfluß der Reinigung der Oberfläche verschiebt sich die rote Grenze von 3126 Å auf mindestens 4900 Å; nach längerer Zeit im Vakuum — schneller in verdünnter Luft — fällt die rote Grenze wieder auf 3126 Å. Der angegebene Wert von 4900 Å für eine reine Mg-Oberfläche ist durch Extrapolation erhalten; es ist aber wahrscheinlich, daß die rote Grenze bei noch längeren Wellen liegt, da auch bei 5461 Å ein lichtelektrischer Effekt noch zu beobachten ist. ** Lorenz.*

A. Bühl und F. Coeterier. Zur Herstellung homogener Magnetfelder. Phys. ZS. 33, 773—774, 1932, Nr. 20. Berichtigung ebenda S. 904, Nr. 22. Die Kraftlinien einer endlichen Zylinderspule divergieren von der Mitte nach den Endflächen. Eine Kompensation dieser Divergenz und daher eine weitgehende Homogenisierung des Feldes einer relativ kurzen Spule, wie sie aus praktischen Gründen meist vorgeschrieben ist, läßt sich entweder durch zwei symmetrisch zur Spulenmitte angeordnete Hilfsspulen (Ringe) oder durch eine einzige Spule, die im entgegengesetzten Sinne geschaltet ist, erreichen. Für die Dimensionen dieser Hilfsspulen werden durch Entwicklung der Feldverteilung in eine Taylorreihe bequeme Formeln abgeleitet. *Kussmann.*

J. Goldstein. Bemerkung zur Frage der Messung der Eisenverluste nach der Brückenmethode. Arch. f. Elektrot. 26, 428, 1932, Nr. 6. In inhaltlicher Berichtigung einer Literaturangabe aus der Abhandlung von Hohl über den gleichen Gegenstand (vgl. diese Ber. 13, 816, 1932) weist der Verf. darauf hin, daß die Behauptung der Unabhängigkeit der Verlustmessung von der Kurvenform aus seinen Arbeiten in allgemeiner Form nicht gefolgert werden konnte. *Kussmann.*

Robert Forrer et J. Martak. Les multiplets magnétiques. Leur mécanisme et leur détermination expérimentale. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 408—436, 1932, Nr. 9. Die Arbeit bringt die ausführliche Diskussion und experimentelle Begründung der Forrerschen Multipletthypothese. Nach ihr besteht das Nickelmoment aus zwei Komponenten, die in ihrer normalen Stellung im Kristallgitter aufeinander rechtwinklig \perp zu den Seitendiagonalen, ihre Resultante also zur Würfelkante stehen. Fe hat zwei Formen eines Triplets: die Komponenten der symmetrischen stehen \perp zu den Würfelkanten, ihre Resultante \parallel zur Raumdiagonale; bei der unsymmetrischen stehen zwei Komponenten \parallel oder antiparallel, die dritte rechtwinklig, alle parallel zu den Würfelkanten. Daraus folgen große oder kleine Resultanten wechselnder Richtung. Ähnlich werden die verschiedenen Möglichkeiten der Quadruplets des hexagonalen und flächenzentrierten Kobalts besprochen. Der Ummagnetisierungsprozeß wird in die Umpolung einzelner Komponenten und ganzer Momente (Resultante aller Multiplettkomponenten) aufgespalten, woraus sich Bilder für die Anfangspermeabilität, die reversible Permeabilität und die verschiedenen Formen der Hysteresisschleifen ergeben. Die Lage der Komponenten und mithin die Form des Multiplets hängt von den Gitterkräften und dem äußeren Feld ab. *O. v. Auwers.*

G. Foëx. Chlorures de nickel et de cobalt en solution. Variétés magnétiques. Relations linéaires entre constantes de Curie et points de Curie. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 337—344, 1932, Nr. 8. Historische, polemische und hypothetische Bemerkungen zu der Arbeit von Fahlenbrach (diese Ber. 13, 1409, 1932), die zum Teil durch die Berichtigung von Fahlenbrach (diese Ber. 13, 2154, 1932) gegenstandslos, zum Teil durch eine Veröffentlichung von Fahlenbrach (diese Ber. 13, 2179, 1932) überholt sind. Es muß darauf hingewiesen werden, daß die Wiedergabe einer Fahlenbrachschen Figur merklich in einem den Hypothesen des Autors günstigen Sinne vom Original abweicht. *O. v. Auwers.*

Angelo Drigo. La magnetoresistenza del nichel per magnetizzazioni trasversali a temperature diverse. Cim. (N.S.) 9, 201—223, 1932, Nr. 7. Verf. beschreibt Untersuchungen über die magnetische Widerstandsänderung des Nickels (Draht von 0,1 mm Dicke und 50 cm Länge, 98 % Ni) bei transversaler Magnetisierung bei verschiedenen Temperaturen. Die Feldstärken betrugen bis zu 1600 Gauß, die Temperaturen etwa 420°. Es wird gezeigt, daß mit unwesentlichen Änderungen die Theorie von Gerlach für das longitudinale Feld sich auf das transversale Feld ausdehnen läßt. *Tollert.*

S. S. Bhatnagar and A. N. Kapur. A Magnetic Study of the Colour Changes in Cobalt Chloride. Journ. Ind. Chem. Soc. 9, 341—346, 1932, Nr. 7. Verff. messen die Magnetonzahlen des Kobaltchlorids in wässriger Lösung, in Äthyl-, Methyl- und Amylalkohol, indem sie die Gültigkeit des Curieschen Gesetzes voraussetzen, da die Beobachtungstemperaturintervalle nicht groß genug waren, um auf Null extrapolieren zu können. In wässriger Lösung finden sie 25 Weissche Magnetonen, in den anderen zwischen 22 und 24. [Die Arbeit ist durch die Messungen von Fahlenbrach (diese Ber. 13, 1409, 1932) überholt. D. Ref.] *O. v. Auwers.*

S. S. Bhatnagar and Pyara Lal Kapur. Magnetic Properties of Solid Solutions. Journ. Ind. Chem. Soc. 9, 347—356, 1932, Nr. 7. Die Frage der Abhängigkeit der Suszeptibilität von der chemischen Zusammensetzung in binären Salzkristallreihen wird an den vier Systemen K Mn O_4 — K Cl O_4 , K Cl — K Br , K Cl — Na Cl und Na Br — K Br untersucht. Im ersten Fall ist die Suszeptibilität eine streng lineare Funktion der Zusammensetzung entsprechend dem Isomorphismus der beiden Komponenten, im zweiten findet sich eine geringe — bei 70 % K Br ein Maximum erreichende — Abweichung zwischen der Suszeptibilität der festen Lösung und der des entsprechenden mechanischen Gemenges (gerade Linie) und schließlich bei den beiden letzten Systemen entsprechende, aber sehr ausgeprägte Maxima bei jeweils 50 %. Der Verlauf der Suszeptibilität entspricht demnach stets dem der Schmelzkurve. Ebenso wird auf den Parallelismus zwischen der Bildungswärme einerseits und der Differenz zwischen Suszeptibilitätskurve und gerader Mischungslinie andererseits hingewiesen.

O. v. Auwers.

B. W. Bartlett. Variation of the Principal Magnetic Susceptibilities of Certain Paramagnetic Crystals with Temperature. Phys. Rev. (2) 41, 818—832, 1932, Nr. 6. Für eine Reihe isomorpher monokliner Doppelsulfate von der Form $(\text{M R}_2 (\text{S O}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O})$ mit Kobalt, Nickel und Kupfer, nämlich $\text{Co} (\text{N H}_4)_2 (\text{S O}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O}$, $\text{Co K}_2 (\text{S O}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O}$, $\text{Ni} (\text{N H}_4)_2 (\text{S O}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O}$, $\text{Cu} (\text{N H}_4)_2 (\text{S O}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O}$, $\text{Cu K}_2 (\text{S O}_4)_2 \cdot 6 \text{ H}_2 \text{ O}$ und für $\text{Co S O}_4 \cdot 7 \text{ H}_2 \text{ O}$ wird die Suszeptibilität in der Hauptrichtung für einen weiten Temperaturbereich (60 bis -45°C) bestimmt. Die benutzte Methode war die von Rabi, die eine Gouymethode der in einer Hilfsflüssigkeit (Wasser, Äthylalkohol und Gemische) aufgehängten Kristalle darstellt. Im allgemeinen war die Curiekonstante C in der Hauptrichtung für einen gegebenen Kristall angenähert gleich. Die Weiss'sche Konstante Δ zeigte jedoch beträchtliche Schwankungen für die verschiedenen magnetischen Hauptachsen desselben Kristalles und für verschiedene Kristalle untereinander. C und Δ sinken schrittweise, wenn das Metallatom vom Co über Ni zum Cu verändert wird. Der Übergang vom (N H_4) zum K war weniger ausgeprägt, zeigt aber die Neigung, C zu vergrößern und Δ positiver zu machen. Im allgemeinen wird ein gleichmäßiger Temperaturgang für den Winkel zwischen der Richtung der magnetischen Hauptachse in der Symmetrieebene der Kristalle und den kristallographischen Achsen beobachtet.

O. v. Auwers.

G. R. Wait. Das anomale Verhalten der magnetischen Permeabilität des Eisens in hochfrequenten Feldern. ZS. f. Phys. 77, 695—698, 1932, Nr. 9/10. Verf. verwahrt sich gegen die Auslegung seiner Messungen über die Abhängigkeit der Permeabilität von der Frequenz durch Malov (diese Ber. 13, 1159, 1932), da diese nur zur Entscheidung der Frage, ob die von den Russen behauptete Anomalie der Permeabilität in dem fraglichen Frequenzgebiet auftritt oder nicht, angestellt waren, nicht aber zur Klärung der Abhängigkeit von den Wirbelströmen. Verf. zeigt an neuen Messungen, daß bei der Verwendung der Schwebungsmethode der Einfluß der Wirbelströme gering ist gegenüber den mehr oder weniger zufälligen Verschiedenheiten der Kurven, die durch Einzelheiten der Schaltung hervorgerufen werden. Bei der Resonanzmethode ist der Einfluß der Wirbelströme jedoch deutlich in dem Sinne erkennbar, daß die Kurven um so flacher verlaufen, je mehr die Wirbelströme unterdrückt werden. Bei Vermeidung des Wirbelstromanteils ist die Permeabilität von der Frequenz unabhängig. Die mitgeteilten Meßergebnisse mahnen zu größter Vorsicht bei der Deutung etwa beobachteter Anomalien.

O. v. Auwers.

Börje Svensson. Magnetische Suszeptibilität und elektrischer Widerstand der Mischkristallreihen Pd—Ag und Pd—Cu . Ann.

d. Phys. (5) 14, 699—711, 1932, Nr. 6. Um den Einfluß diamagnetischer Zusätze auf die Suszeptibilität des paramagnetischen Palladiums in lückenlosen Mischkristallreihen zu untersuchen, werden die beiden Systeme Pd—Ag und Pd—Cu hinsichtlich ihrer Suszeptibilität und ihres elektrischen Widerstandes gemessen. Die Ergebnisse ähneln den von E. Vogt am Pd—Au-System beobachteten: unterhalb etwa 50 % Pd hört der bei höheren Pd-Konzentrationen vorhandene kettenförmige Abfall der paramagnetischen Suszeptibilität des Pd auf und die Änderung des Diamagnetismus dieser Legierungen ist dann gering. Könnte man aus dem Verlauf dieses letzten Stücks der Kurve die Suszeptibilität des Pd-Atoms, das hier zur Erklärung der Erscheinung im 1S_0 -Zustand angenommen wird, extrapolieren, würde man aus den drei Pd-Systemen mit Cu, Ag und Au bzw. die Suszeptibilitäten $-30 \cdot 10^{-6}$, $-28 \cdot 10^{-6}$ und $-25 \cdot 10^{-6}$ berechnen. Im geordneten Atomzustand liegen die Suszeptibilitätswerte der Cu Pd- und der Cu_3Pd -Legierungen tiefer als im ungeordneten. Eine Erklärung wird nicht gegeben. Die Messungen der Widerstandskurven zeigen in Übereinstimmung mit den magnetischen Messungen ausgeprägte Maxima des Widerstandes bei etwa 60 % Pd in beiden Systemen. Im geordneten Zustand liegen die Widerstandswerte sowohl bei Cu_3Pd wie Cu Pd erheblich tiefer als im statistischen. Die Widerstandskurven werden aus der Annahme eines in Wahrheit ternären Systems diskutiert: neben den Legierungskomponenten Ag (Au oder Cu) liegt das Palladium in zwei Zuständen vor (diamagnetisch als 1S_0 -Zustand und paramagnetisch als 3F -Zustand). O. v. Auwers.

G. Chaudron. Les sesquioxides de fer ferromagnétiques. Journ. chim. phys. 29, 367, 1932, Nr. 7. (Soc. chim. phys.). Die magnetischen Eigenschaften der verschiedenen ferromagnetischen Eisenoxide werden besprochen. O. v. Auwers.

S. Hilpert und A. Wille. Zusammenhänge zwischen Ferromagnetismus und Aufbau der Ferrite. ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 291—315, 1932, Nr. 4/5. Die von S. Hilpert vor einer Reihe von Jahren aufgestellte Beziehung zwischen dem Auftreten des Ferromagnetismus und den sauren Eigenschaften des Eisenoxys in den Ferriten wurde durch neue umfangreiche Messungen, in deren Rahmen auch einige bisher unbekannte Ferrite dargestellt wurden, bestätigt. Zur Untersuchung gelangten: Lithiumferrit (Curiepunkt -70° , Kristallgitter entspricht weder dem des Hämatits noch dem des Magnetits), Natriumferrite (Curiepunkt unter -70°), Kaliumferrite (Curiepunkt zwischen 0 und -70°), Berylliumferrit mit einem Curiepunkt bei $+190^\circ$, Calciumferrite der Formel $\text{CaO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ und $2\text{CaO} \cdot 3\text{Fe}_2\text{O}_3$ (Curiepunkt bei etwa 170°), Barium- und Strontiumferrite (Curiepunkt bei 420° bzw. 435°), weiterhin Zinkferrite, Stanniferrite, Ferrite des Aluminiums, Bleies, Kupfers, Mangans, Chroms, Antimons und Eisens (wegen der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden). In Erweiterung der früheren Darlegungen folgern die Verff. aus den Ergebnissen, daß das Maximum der Magnetisierbarkeit nicht bei dem einfachen Spinelltyp, sondern bei dem komplizierteren Molverhältnis $2\text{MeO} \cdot 3\text{Fe}_2\text{O}_3$ liegt. Es ist also die vierwertige Säure $3\text{Fe}_2\text{O}_3$, in deren Verbindungen die ferromagnetischen Eigenschaften am stärksten hervortreten. In keiner der untersuchten Fälle konnte ein eindeutiger Zusammenhang mit dem Raumgitter nachgewiesen werden, so daß der Ferromagnetismus über die chemische Zusammensetzung, Molverhältnisse und Raumgitter hinaus in dem Molekül- bzw. Atombau begründet zu sein scheint. Kussmann.

J. Koenigsberger. Spontane Magnetisierung und Thermoremanenz in ferromagnetischen Einkristallen. Phys. ZS. 33, 763—767, 1932, Nr. 20. In der Nähe des Curiepunktes tritt in einem ferromagnetischen Material schon bei sehr kleinen Feldstärken eine ziemlich vollständige Gleichrichtung der umklappbaren Spins ein, die im Nullfeld bei sinkender Temperatur,

wenn die Koerzitivkräfte ausreichend groß sind, erhalten bleibt und infolge der abnehmenden Temperaturstörung sich stärker geltend macht. Soweit man extrapolieren kann, ist jedoch für die Feldstärke $\mathfrak{H} = 0$ auch beim Curiepunkt keine spontane Magnetisierung vorhanden, und auch nicht bei tieferen Temperaturen bei der Auskristallisation. Die Gleichrichtung durch Umlappvorgänge erfordert in allen Realkristallen eine endliche Energie. *Kussmann.*

A. G. Hill. On Magnetic Effects in Iron Crystals. *Phil. Mag.* (7) 14, 599—604, 1932, Nr. 92. Zur Klärung der Frage, ob der unterste Abschnitt der Nullkurve des Eisens geradlinig verläuft oder aus einzelnen geradlinigen Teilabschnitten mit dazwischenliegenden Knickpunkten zusammengesetzt ist (vgl. frühere Messungen von Gerlach, Dussler u. a.), nimmt der Verf. an einem aus einem Eisenkristall herausgeschnittenen Hohlzylinder, der durch das Feld eines in Richtung der Achse durchgeführten stromdurchflossenen Drahtes magnetisiert wird, einige Schleifen auf. Zwischen $\mathfrak{H} = 0$ und $\mathfrak{H} = 20$ Oersted wurde für alle Temperaturen völlig linearer Anstieg der Induktion mit der Feldstärke gefunden (d. h. konstante Permeabilität), und Hin- und Rücklauf erfolgen auf derselben Kurve (keine Hystereseverluste), während oberhalb 20 Oersted eine endliche Schleife auftritt. *Kussmann.*

F. Preisach. Die Bedeutung der inneren Materialspannungen für die Theorie der Magnetisierungskurve. *Elektr. Nachr.-Techn.* 9, 334—340, 1932, Nr. 9. Im Rahmen eines zusammenfassenden Berichtes wird ein kurzer Überblick über die neueren ferromagnetischen Theorien gegeben. Behandelt werden die Anisotropieeigenschaften von Einkristallen, der Einfluß elastischer Spannungen auf die Magnetisierungskurve, die Theorien von Becker, Akulov u. a. über die Magnetisierung des verzerrten Kristallgitters, und die Rolle der Eigenspannungen im technischen Material. *Kussmann.*

A. Perrier. Réseau cristallin et striction spontanée. *Helv. Phys. Acta* 5, 306—310, 1932, Nr. 4. (Tagung Schweiz. Phys. Ges., August 1932.) *Kussmann.*

O. v. Auwers. Über magnetoelastische Erscheinungen an schwingenden Drähten und Stäben im Magnetfeld. *ZS. f. Phys.* 78, 230—239, 1932, Nr. 3/4. Es wird experimentell nachgewiesen, daß die von A. v. Hippel und O. Stierstadt (diese Ber. 13, 59, 1932) an schwingenden Saiten beobachtete EMK im feldfreien Raum nur an remanentferromagnetischen Stoffen auftritt und durch magnetoelastische Erscheinungen auf induktivem Wege hervorgerufen wird. *O. v. Auwers.*

D. M. Bose and P. K. Raha. Change of Paramagnetic Susceptibility due to Absorption of Light. *Nature* 130, 544, 1932, Nr. 3284. Entgegen einer früheren Notiz (diese Ber. 12, 1489, 1931) und der Beobachtung von Gorter (diese Ber. 13, 1898, 1932) teilen die Verff. jetzt mit, daß Belichtung die Suszeptibilität von Chromchlorid nicht verringert, sondern erhöht. Zur Sicherstellung des Effektes ist diesmal eine empfindliche Steighöhenmethode angewandt. Der Befund wird als Entkopplung der Bahnmomente zwischen Cr^{+++} -Ion und Wassermolekeln gedeutet. *O. v. Auwers.*

B. Cabrera und A. Madinaveitia. Magnetische Suszeptibilität von Aceton-Chloroformgemischen und von Trichlorbutylalkohol. *Anales Soc. Espanola Fisica Quim.* 30, 528—539, 1932. Verff. stellen auf Grund eigener Messungen fest, daß die experimentell gefundenen χ -Werte von Aceton-Chloroformgemischen von den nach der Additivitätsbeziehung $\chi \cdot 10^{-7} = -5,908 \varphi - 5,030 (1 - \varphi)$ (φ = Aceton im Gemisch) berechneten innerhalb der Fehler-

grenzen nicht abweichen. Dasselbe gilt von den spezifischen Volumen und dem Brechungsvermögen. Für den festen Trichlorbutylalkohol wird $\chi = -5,52_5 \cdot 10^{-7}$, $\chi_m = -98,0_1 \cdot 10^{-6}$ gefunden, während sich für das äquimolekulare Gemisch von Aceton und Chloroform $\chi = -3,7_4 \cdot 10^{-6}$ und $\chi_m = -94,27 \cdot 10^{-6}$ ergibt. Zum Vergleich werden folgende Werte ($\chi \cdot 10^7$) bestimmt: Methyläthylketon $-6,51_4 \pm 0,03_4$, n-Butylalkohol $-7,45_7 \pm 0,00_3$, sekundärer Butylalkohol $-7,55_9 \pm 0,02_6$, tertiärer Butylalkohol $-7,6_0 \pm 0,00_9$, n-Propylalkohol $-7,47_8 \pm 0,01_6$. Die hiernach geschätzte Differenz im Werte von χ_m beim Übergang von Aceton + Chloroform zu Trichlorbutylalkohol stimmt mit der experimentell gefundenen gut überein. Die infolge der Kristallisation zu erwartende Erhöhung des χ_m -Wertes wird nicht bestätigt, sie könnte durch die Änderung der Suszeptibilität des Cl infolge Bindung an das tertiäre C-Atom kompensiert sein.

* R. K. Müller.

H. Greinacher. Über das Verhältnis zwischen dem integralen und dem differentialen Biot-Savartschen Gesetz. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. 23, 551–552, 1932, Nr. 21. Aus den Maxwell'schen Feldgleichungen ergibt sich für das magnetische Feld, das von einem geschlossenen Strom-

kreis herrührt, das Biot-Savartsche Integralgesetz $\mathfrak{H} = \oint (I \cdot d\mathbf{l} \cdot \sin \varphi) : r^2$.

Unter der einzigen Annahme, daß ein Stromelement in seiner eigenen Richtung keine magnetische Wirkung ausübt, kann man obige Gleichung so auslegen, daß jedem Stromelement der Beitrag $d\mathfrak{H} = (I \cdot d\mathbf{l} \cdot \sin \varphi) : r^2$ zum Felde zuzuschreiben ist. Diese Elementargleichung stellt aber nicht mehr eine tatsächliche Beziehung zwischen physikalischen Größen dar, sondern ist lediglich aus Analogie zum Coulombschen Gesetz als bequeme Gebrauchsgleichung aufgestellt, die sich weder aus der Theorie noch durch das Experiment beweisen läßt. Verf. weist nach, daß diese Auslegung von der Vielzahl der möglichen (vgl. Chwolson, Lehrb. d. Phys.) die einzige ist, bei der dem Stromelement in seiner eigenen Richtung keine magnetische Wirkung zugeschrieben wird. Das Elementargesetz bezieht sich nicht auf ein isoliertes Stromelement, sondern auf einen geschlossenen Elementarstromkreis, derart, daß zu den Enden des Stromelementes Zuleitungen, die auf den betrachteten Punkt des Feldes zielen, aus dem Unendlichen führen, die ihrerseits im Unendlichen über eine Stromquelle geschlossen sind. Die Zuleitungen sind wirkungslos, da $\varphi = 0$; der Schließungsdraht ist wirkungslos, da $r = \infty$. Jeder geschlossene Stromkreis läßt sich in solche Elementarkreise zerlegen, weil sich die Zuleitungen aus dem Unendlichen paarweise kompensieren.

Peter Kaufmann.

H. D. Arnold. An Introduction to Research in the Communication Field. Bell Teleph. Quart. 11, 80–97, 1932, Nr. 2. Es wird eine allgemein verständliche, ausführliche Einleitung in die Probleme der Fernübertragung der menschlichen Sprache gegeben.

Kreielsheimer.

Frank B. Jewett. Utilizing the Results of Fundamental Research in the Communication Field. Bell Teleph. Quart. 11, 143–161, 1932, Nr. 2. Die Arbeit stellt einen zusammenfassenden Vortrag über Art, Methoden und Ausdehnung dar, die die Ergebnisse der grundlegenden Untersuchungen auf dem Gebiete der elektrischen Fernmeldetechnik in Hinsicht auf ihre praktische Anwendung zur Folge gehabt haben.

Kreielsheimer.

F. Walter. Über den optimalen Wechselstromwiderstand und über die günstigste Breite von Spulen und einzelnen Leitern. Elektrot. ZS. 53, 840–842, 1932, Nr. 35. Die zuerst von Rogowski bestimmte günstigste Dicke eines Kupferleiters in der Nut einer Maschine gibt allgemein den

kleinsten Wechselstromwiderstand eines Leiters bei einseitigem Skineffekt, also auch bei Spulen. Für eine Spule aus rechteckigem Leitermaterial, deren innerer Durchmesser, Höhe und Windungszahl aus den praktischen Forderungen der aufzuwendenden Leistung und der Spulenspannung bereits gegeben sind, ergeben sich die Komponenten des Wechselstromwiderstandes zu $R_0 \beta l (\sin 2\beta l \pm \sin 2\beta l) : (\cos 2\beta l - \cos 2\beta l)$, wobei $+$ für die reelle und $-$ für die imaginäre Komponente gilt. Hierin ist R_0 der Gleichstromwiderstand und $\beta = 2\pi \sqrt{\mu \sigma f}$, mit μ = Permeabilität, σ = elektrische Leitfähigkeit, f = Frequenz. l ist die Dimension des Leiterquerschnitts in der Bewegungsrichtung des elektromagnetischen Feldes, also senkrecht zur Spulenachse. Die Wellenbeugung an den Spulenden und die Isolationsstärke sind vernachlässigt, da ihr Einfluß meist gering ist. Die reelle Komponente hat ihr Minimum bei $2\beta l = \pi$; hieraus ergibt sich für Kupfer bei 20° C die günstigste Leiterhöhe zu $l_{\min} = 10,4 : \sqrt{f}$, und für $f = 50$ Hertz wird $l_{\min} = 1,5$ cm. Dieselben Beziehungen gelten allgemein auch für langgestreckte bandförmige Leiter, wenn Hin- und Rückleitung nahe beieinander liegen. Bei sehr weit entfernt liegender Rückleitung tritt in den Gleichungen an Stelle von $2\beta l$ der Wert βl auf, d. h. es ist die doppelte Bandbreite anzuwenden. Mit Hilfe der Gleichungen lassen sich selbstverständlich auch die Wechselstromwiderstände für jede beliebige Leiterhöhe errechnen, desgleichen auch für jedes andere Leitermaterial und jede Betriebstemperatur und Frequenz. Zahlreiche Kurven und Zahlentabellen jenseits der Verhältnisse anschaulich vor Augen.

Peter Kaufmann.

Max Wolf. Die elektrischen Verluste bei schwankenden Lastverhältnissen in Netzen und Energiewandlern. Elektrot. ZS. 53, 1005—1006, 1932, Nr. 42.

Georg Wendt. Über innere Kurzschlüsse in Kunststäben. Elektrot. u. Maschinenb. 50, 566—573, 1932, Nr. 42.

H. Ebert.

M. V. Callendar. Problems in selective reception. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 1427—1455, 1932, Nr. 9. Die theoretische Betrachtung vergleicht die beiden Wege zur Steigerung der Selektivität bei Rundfunkempfängern, nämlich Anwendung von Bandfiltern und die Kaskadenschaltung von gleichabgestimmten Kreisen mit niederfrequentem Ausgleich der benachteiligten hohen Töne. Aus den Ausdrücken für die Verstärkung und Phasenverschiebung bei resonanznahen Frequenzen in Kreisen ohne und mit Rückkopplung und in Bandfiltern ergeben sich je nach Annahme linearer oder quadratischer Gleichrichtung Ausdrücke für die „effektive“ Selektivität. Dabei werden mit Rücksicht auf den Klirrfaktor besonders auch die Fälle berücksichtigt, wo durch unsymmetrische Abstimmung die Seitenbänder am Gleichrichter nicht mehr gleichstark sind; ferner die gegenseitige Demodulation und das Überlagerungspfeifen von zwei am Gleichrichter wirksamen Wellen. Aus den zahlreichen Einzelbetrachtungen folgert Verf. mindere Zweckmäßigkeit der Bandfilterschaltungen.

H. E. Kallmann.

J. W. Alexander. Störungen beim Radio-Empfang. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 40, 82—88, 1932, Nr. 3. Es wird beschrieben, wie eine Störung (von Kollektormotor oder Gleichrichter herrührend) von Antenne bis Lautsprecher ein Empfangsgerät durchläuft. Die Vorgänge bei der Hochfrequenzverstärkung, Gleichrichtung und Niederfrequenzverstärkung werden im einzelnen rechnerisch verfolgt, um quantitative Aussagen über die maximal zulässige Störung bei gegebener Signallautstärke und Empfangsverhältnissen zu machen. Die Ergebnisse werden durch Messungen bestätigt und ergänzt.

Guillery.

G. H. Munro. The attenuation of short wireless waves at the surface of the earth. Journ. Inst. Electr. Eng. 71, 135—143, 1932, Nr. 426. Es

wird eine Anordnung beschrieben, die zur Messung relativer Feldstärken drahtloser Wellen im Bereich von etwa 20 m dient. Es werden eine Reihe von Meßergebnissen mitgeteilt, die mit dieser Anordnung für Entfernungen von 200 Fuß bis zu 60 Meilen vom Sender gewonnen wurden. Die Resultate sind in Kurven, die die Intensität als Funktion der Entfernung vom Sender angeben, dargestellt. Für Abstände größer als zwei Meilen wurde in Übereinstimmung mit der Sommerfeldschen Theorie eine Abnahme der Intensität mit dem umgekehrten Quadrat des Abstandes angenähert gefunden. Für kleinere Entfernungen jedoch zeigen sich die Kurven weit geradliniger, als es der Theorie entspricht. Dies wird mit der Durchdringung von Schichten größerer Leitfähigkeit unter der Oberfläche erklärt. Diese Annahme wird gestützt durch die Zunahme der Änderungen der Dämpfung mit dem Wechsel der Oberfläche, wie sie bei einer Wellenlänge von 18 m und durch Messung der „Neigung“ des elektrischen Vektors der Wellenfront beobachtet worden war. In allen Fällen wurden deutliche Änderungen der Intensität und Dämpfung bei augenscheinlich geringen Veränderungen der Oberfläche und bei Neigung des Bodens gefunden.

Kreielsheimer.

Joseph Slepian. The electric arc in circuit interrupters. Journ. Franklin Inst. 214, 413—442. 1932, Nr. 4. Eine „synchrone Unterbrechung“ erfolgt definitionsgemäß, wenn der zeitliche Verlauf des Lichtbogenwiderstandes in einem rein induktiven Gleich- oder Wechselstromkreis eine konstante Induktivitätsspannung während der Lichtbogenzeit ergibt. Im Wechselstromkreis mit kapazitäts-behafteter Selbstinduktion muß der Lichtbogenwiderstand ∞ mit einer Genauigkeit von $\sim 1/3$ Periode dieses Schwingungskreises erreicht werden; mit zusätzlichem Ohmschen Widerstand braucht der erforderliche Synchronismus ungenauer erfüllt zu werden. Es wird eine kritische Übersicht über die verschiedenen Methoden der Unterbrechung elektrischer Stromkreise gegeben (stetige Widerstandsänderung, Deion-, Vakuum-, Öl-, Expansions-, Preßgasschalter), wobei besonders auf die dynamischen Charakteristiken von Wechselstrombogen in turbulenten Gasströmungen eingegangen wird. Eine Erleichterung des Abschaltvorganges durch Unterdrückung der hohen Spannungsschwingungen ist z. B. durch Parallelschalten von Kathodenfallableitern zu Flüssigkeitsschaltern zu erwarten.

A. v. Engel.

W. S. Tucker. The localization of sound by means of observations of intensity. Phys. Soc. London. Rep. of a Disc. on Audition, Juni 1931, S. 114—119. Die Abhängigkeit der Lautstärkenempfindung von der Schallrichtung bei Verwendung von richtungsempfindlichen Geräten (wie z. B. Horchtrichtern) wird diskutiert.

F. Trendelenburg.

H. Lichte und A. Narath. Das Klartonverfahren unter besonderer Berücksichtigung der elektrooptischen und photographischen Bedingungen. Kintotechnik 14, 343—346, 1932, Nr. 19. (Fortsetzung.) Betrachtung des Verfahrens erster Art (Steuerbereich im geradlinigen Teil der Kennlinien) und zweiter Art (Steuerbereich im gekrümmten Teil beider Kennlinien). Für das Verfahren ist das γ -Produkt > 1 , für das β -Verfahren < 1 , wobei zu beachten ist, daß es nirgends konstant ist, sondern mit $\lg J_A$ variiert. Für einen beliebigen Steuerbereich muß die Kurve entsprechend der Funktion $S_w = f(\lg J_A)$ krummlinig sein, wobei sich die Steilheit gemäß der Funktion $dS_w/d\lg J_A$ ändert. Wenn der Steuerbereich nur klein ist, so kann die Funktion $S_w = f(\lg J_A)$ auch geradlinig und die Steilheit entsprechend konstant sein. Im ersten Fall ist die Transparenz T_w streng linear von J_A abhängig, im zweiten Fall angenähert. Für die praktische Anwendung werden zwei Fälle untersucht: 1. Die Kennlinien des Aufnahme- und Wiedergabefilms sind steil; 2. sie sind beim Aufnahme- und Wiedergabefilm flach, beim Wiedergabefilm steil.

Winckel.

T. Wilkins. Notes on x-ray apparatus and x-ray tubes. Journ. Cancer Res. Com. Sidney 4, 21—25, 1932, Nr. 1. Es wird kurz über die Erfahrungen mit sechs verschiedenen Röntgenapparaten (2 Standard-Victor Snook-, 2 Kelly Koett-, 1 Gaiffe-Gallot- und 1 Gaiffe-Gallot-Pilon-Maschine) berichtet. Die Apparate wurden teilweise umgeändert und haben sich in veränderter Form besser bewährt als die Originaltypen. Eine Statistik über die Lebensdauer der in zwei Krankenhäusern im Laufe von drei Jahren gebrauchten Röntgenröhren (28 Exemplare) wird angegeben.

Rajewsky.

Leila Keatinge. Experiences with higher filtrations of copper. Journ. Cancer Res. Com. Sidney 4, 26—31, 1932, Nr. 1. Zur Behandlung besonders schwerer (hoffnungsloser) Carzinomfälle wurde versuchsweise folgende Bestrahlungstechnik angewendet: 2 mm Cu-Filter (zuletzt sogar 3 mm Cu), 5 cm (50 cm? Ref.) Fokus-Hautabstand, 200 kV. Feldgröße von 10 · 10 cm² bis 20 · 20 cm², 3500 bis 4000 r. Es wurde dabei eine Anzahl guter Erfolge erzielt. Sie ermutigen den Verf., in der angewandten Bestrahlungsmethodik die letzte Hoffnung bei Behandlung schwerer Carzinomfälle zu sehen.

Rajewsky.

Lauriston S. Taylor, G. Singer and C. F. Stoneburner. Effective applied voltage as an indicator of the radiation emitted by an x-ray tube. Bur. of Stand. Journ. of Res. 9, 561—569, 1932, Nr. 4 (RP. 491). In der Röntgentherapie pflegt man die Röhrenspannung mit der Kugelfunkenstrecke (Scheitelwerte) und den Röhrenstrom mit einem Drehspulinstrument (lineare Mittelwerte) zu messen. Mit diesen beiden Werten ist eine Strahlung aber bezüglich der Dosisleistung noch nicht eindeutig bestimmt. Je nach der Schaltung, in der die Röhren betrieben werden, kann bei gleichen Werten der genannten Größen eine verschiedene Dosis resultieren. Verf. untersuchen die ionimetrisch gemessene Dosis einer mit 0,525 mm Cu gefilterten Strahlung einer strahlungsgekühlten Glasröhre bei reinem Gleichstrombetrieb (Greinacher Schaltung mit 2 % Spannungswelligkeit pro mA), sowie bei zwei verschiedenen Schaltungen mit mechanischen Gleichrichtern. Die Stromstärke wird von 2 bis 5 mA variiert. Trägt man die Dosis pro linearem Strommittelwert in Abhängigkeit von der Scheitelspannung sowie von dem linearen Spannungsmittelwert auf und ferner die Dosis pro effektivem Strommittelwert in Abhängigkeit von dem effektiven Spannungsmittelwert, so fallen die bei verschiedenen Röhrenströmen gemessenen Kurven im letzten Falle am besten zusammen. Verff. schließen daraus, daß die Schwierigkeit einer eindeutigen Charakterisierung einer Strahlung unabhängig von der Schaltungsart am besten durch Angabe der effektiven Stromstärke und der effektiven Spannung behoben wird.

H. W. Wolff.

Othmar Baumgartner. Papier als Emulsionsträger für Röntgen negative. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 45, 467—470, 1932, Nr. 4. Die Hochwertigkeit der Emulsion sowie der doppelte Beguß gibt dem Röntgenfilm die Fähigkeit, sowohl in den über-, als in den unterexponierten Teilen einer Aufnahme detailreich zu arbeiten. Diese Fähigkeit geht dem Papier trotz gleicher Gradation (bei etwas größerem Korn) ab, das nur in den optimal belichteten Partien genügend Detail erkennen läßt. Trotzdem können bei dünneren Knochen, Ausgußbildern von Hohlorganen, den meisten Lungenaufnahmen mit etwa der zwei- bis dreifachen Expositionszeit und 5 bis 10 % höherer Röhrenspannung (bei 1 Verstärkungsfolie) gute Bilder erreicht werden. Entwicklung in Metol-Hydrochinon nur 4 Minuten, Zwischenwässerung $\frac{1}{2}$ Minute, evtl. in 2 % igem Eisessig. Hochglanz erhöht den Detailreichtum.

Risse.

C. Niemann und W. Zeyss. Die Vorzüge des Röntgen-Drehstromapparates. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 45, 596—606, 1932, Nr. 5. Ein

reiner Gleichspannungsapparat (A) (Fluktuation 2,5 kV), ein Ganzwellenapparat (B) und ein Halbwellenapparat (C) werden bei 40 bis 85 kV (A) bzw. 55 bis 100 kV_{max} (B und C) und bei 40 bis 100 mA Röhrenstrom nach Vorfilterung mit 1 mm Al auf ihre Dosisleistung vor und hinter 10 cm Wasser verglichen (Fokus-Kammerabstand 50 cm). Das Verhältnis der Sekundendosen betrug im Mittel $A : B : C = 10 : 53 : 48$ vor, $100 : 43 : 39$ hinter 10 cm³ Wasser als Folge des Kurvenverlaufs und der mit zunehmender Belastung steigenden Verzerrung der Spannungskurve bei B und C. Die aus den Messungen errechneten Härtewerte der einzelnen Strahlungen erweisen sich bei den verschiedenen Spannungen als vom Röhrenstrom praktisch unabhängig, bei gleicher Scheitelspannung jedoch für A wesentlich größer als für B und C. Bei gleicher mittlerer Härte ist trotz erhöhter Spannung die Dosisleistung beim Ganzwellenapparat kleiner als bei A (1 : 1,55). Dieselben Resultate zeigen sich, wie Stichproben ergaben, bei photographischer Messung (Bestimmung der Expositionszeiten für gleiche Schwärzung an ausphotometrierten Schwärzungskurven), sowie bei Bestimmung der Absorptionskurven in Al mittels objektiv (Photozelle) gemessener Leuchtschirmhelligkeiten. Nach einer kritischen Besprechung der photographischen Messungen Chantraines wird aus der bei Übergang zur Gleichspannung theoretisch möglichen Wirkungsverbesserung von 27,4 % nach Berücksichtigung der Fluktuation des Drehstromapparats, der notwendigen Spannungserniedrigung, andererseits der stärkeren Belastbarkeit infolge zeitlich gleichmäßigerer Verteilung und kürzerer Belichtungszeit eine Gesamtmehrleistung des Drehstromapparats von 30 bis 40 % errechnet. Übergang zu reinem Gleichstrom würde höchstens 5 % mehr bringen. Beim Kondensator-Diagnostik-Apparat arbeitet die Röhre mit 10 bis 15 % besserem Wirkungsgrad.

Risse.

H. Chantraine und P. Profitlich. Bemerkungen zu dem Aufsatz von C. Niemann und W. Zeyss: „Die Vorzüge des Röntgen-Drehstromapparates“. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 45, 606—609, 1932, Nr. 5. Gegenüber der Kritik Niemanns wird auf die Fehlerhaftigkeit der Ionisationsmessung in dem weicheren Gebiet (38 kV), in dem Verff. ausschließlich gearbeitet haben, hingewiesen. In diesem Gebiet ist auch mit Leuchtschirmhelligkeiten nicht mehr zu arbeiten und die photographische Methode die exakteste. Verff. vertreten nach wie vor die Ansicht, daß die Vorteile der wirklich reinen Gleichspannung in dem weichen, von ihnen seinerzeit verwendeten Gebiet und erst in Verbindung mit der Drehanode hervortreten, für die die bisherigen Drehstromapparate ungünstige Kurven liefern.

Risse.

Gottfried Spiegler und Kalman Juris. Einfache Prüfmethode zur Bestimmung der Bleiäquivalenz von Schutzstoffen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 45, 708—710, 1932, Nr. 6. Die Prüfung der Bleiäquivalenz von Schutzstoffen durch Vergleich mit Blei kann photographisch, ionimetrisch und durch Bestimmung aus Gewicht und Volumen erfolgen. Die photographische Bestimmung verwendet eine Bleitreppe von 0,1 mm Stufenhöhe, Spannungen zwischen 60 und 100 kV, Expositionszeiten von etwa 4 Minuten bei 3 mA und 100 cm³ FP. Als Unterlage dient eine dicke Zinkplatte zur Fernhaltung der Streustrahlung. Keine Verwendung von Folien. Schwärzungsmessung. Die ionimetrische Methode arbeitet günstig bei 100 kV_s mit zunehmend dicken Bleistärken (je 0,1 mm) und je nach nötiger Empfindlichkeit gewöhnlichem Ionimeter (z. B. Küstner noch bis 0,4 mm Pb brauchbar) oder dem Kolhörsterschen Instrument in Verbindung mit λ -unabhängiger Kammer (Günther und Tegetmeyer), das noch 10^{-7} bis 10^{-6} r/sec mißt. λ -Unabhängigkeit ist nötig bei Vergleich von Mauerwerk u. dgl. mit Pb (hier versagt die photographische Methode, wenn nicht gleichzeitig Eichung

der Emulsion erfolgt). Der Strahlenschutz von Mauern nimmt mit zunehmendem Querschnitt des Kegels aus Streustrahlungsgründen ab. Die Gewichts-Volumenbestimmung führt zu den Formeln: $B_{0/0} = 10 G/V - 10$ für Bleigummi und $B_{0/0} = 12 G/V - 32$ für Bleiglas, wenn $B_{0/0}$, der Prozentgehalt des Stoffes an Pb, G und V Gewicht und Volumen des Prüfstückes bedeuten. Der Bleischutzwert ist dann: $B_{mm} = d \cdot B_{0/0}^{1/100}$. Die Übereinstimmung der Resultate nach den drei Methoden beträgt $\pm 5\%$. Risse.

B. Rajewsky. Über eine Aufladevorrichtung für Dosismesser. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 45, 711—712, 1932, Nr. 6. Beschreibung der Aufladevorrichtung des Universaldosismessers des Verf., die aus einem kleinen, ans Netz angeschlossenen Transformator mit Glühventil und Kondensator im einseitig geerdeten Sekundärkreis besteht. Heizung des Glühventils durch Unterleitung der Sekundärspule; Zuführung zum Meßsystem über hochohmigen Widerstand. Regelwiderstände im Primärkreis erlauben Regulierung der Aufladespannung (maximal 3000 Volt) und -geschwindigkeit. Die Anlage enthält außerdem noch einen zweiten Transformator zur Speisung einer Beleuchtungsquelle zur Ablesung der Skale. Sie ist, $15 \times 15 \times 15 \text{ cm}^3$ in den Abmessungen, im Fuß des Elektroskopstativs untergebracht. Für andere Meßgeräte wird dieselbe Vorrichtung als tragbares „Aufladekästchen“ von Leybold hergestellt und hat sich in 4 Jahren gut bewährt. Risse.

R. Glocker. Quantenphysik der biologischen Röntgenstrahlenwirkung. ZS. f. Phys. 77, 653—675, 1932, Nr. 9/10. Die bisherige Treffertheorie der biologischen Röntgenstrahlenwirkung, die eingangs in einem ausgezeichneten kritischen Überblick dargestellt wird, wird durch Berücksichtigung der Reichweite der ausgelösten Elektronen erweitert und am Beispiel der Wyckoff'schen Bakterienversuche gezeigt, daß hier, wo ein Treffer innerhalb des strahlenempfindlichen Zellbereichs zum Zelltod ausreicht, der Trefferbereich in Übereinstimmung mit dem theoretischen Ansatz unabhängig von der Wellenlänge konstant ist. Für steilere Schädigungskurven, i. e. Mindesttrefferzahlen $(n) > 1$, wird die Gültigkeit der Theorie an Hefe- ($n = 5$) und Mesotaenienversuchen dargetan. Dabei zeigt sich, daß, in Übereinstimmung mit der Theorie, aber entgegen der bisherigen Anschauung (die z. B. der Definition der Doseinheit zugrunde liegt) die biologische Halbwertsdosis mit der Wellenlänge sich erheblich ändern kann ($1:2,5$ zwischen $8,32$ und $0,56 \text{ Å}$ bei Hefe, $1:1,8$ zwischen $1,54$ und $0,56 \text{ Å}$ bei Mesotaenia). Für härtere Strahlungen wird in komplizierter Weise eine Superposition der Daten für Photo- und Rückstoßelektronen durchgeführt und ihre Gültigkeit an Bohnenversuchen erläutert. Ein letzter Abschnitt ist dem Einfluß der Vielzelligkeit und der biologischen Variabilität gewidmet, die das Resultat der Bohnenversuche nicht grundlegend ändern bzw. erklären können. Risse.

6. Optik

W. Hartree and A. V. Hill. The intensification of photographic records by subsequent exposure to weak light before development. Journ. scient. instr. 9, 329—330, 1932, Nr. 10. H. Ebert.

H. Schulz. Ein neues Weitwinkelobjektiv. ZS. f. techn. Phys. 13, 487—491, 1932, Nr. 10. Verzichtet man bei Weitwinkeln auf die Forderung zeichnungsfreier Abbildung, so läßt sich die Größe des Bildfeldes über die bisher angenommenen Grenzen hinaus steigern, ohne die Lichtstärke wesentlich zu ver-

mindern. Aus den Seidelschen Bildfehlerausdrücken lassen sich einfache Bedingungen ableiten, denen Brechkräfte und Abstände der Linsen solcher Systeme genügen müssen. Das auf Grund dieser Überlegungen berechnete und ausgeführte neue Objektiv hat bestätigt, daß die angeführten Voraussetzungen zutreffen; es ist möglich, bei einem scharf ausgezeichneten Bildfeld von 150° noch ein Öffnungsverhältnis von 1:5,5 zu erreichen. Nach neueren Berechnungen ist bei gleichem Aufbau sogar noch ein Gesichtsfeld von etwa 200° auszunutzen. *H. R. Schulz.*

W. Ende. Über Kinematographie mit hoher Bildfrequenz. *ZS. f. techn. Phys.* 13, 483—487, 1932, Nr. 10. [S. 6.] *Ende.*

Wolff. Mikrophotographie mit einfachen Hilfsmitteln unter Anwendung der modernen Apparaturen. II. Hauptteil. *Photogr. Korresp.* 68, 181—186, 1932, Nr. 10. An Stelle des programmäßig folgenden Abschnittes über Mikro-Spektrographie wird ein Sonderkapitel über leicht verständliche Ableitung der elementaren Linsenformeln für die praktische Photographie eingeschoben. Verf. begründet diese Niederschrift bekannter Ergebnisse mit dem Fehlen völlig befriedigender Darstellungen in den Lehrbüchern. *Stintzing.*

Joh. Flügge. Ein Universal-Vertikalilluminator für mikroskopische Auflichtbeleuchtung im Hellfeld und Dunkelfeld. *ZS. f. Instrkde.* 52, 446—452, 1932, Nr. 10. Der Universalvertikalilluminator „Univertor“ (Fabrikat Busch-Rathenow) ist ein modernes Beleuchtungsgerät für die Mikroskopie undurchsichtiger Objekte im auffallenden Licht. Er vereinigt in sich eine Beleuchtungsvorrichtung für Hellfeld (Vertikalilluminator bekannter Art) und eine solche für Dunkelfeld (neuartiger Spiegelreflektor für schräge Beleuchtung). Der Übergang von der einen zur anderen Beleuchtungsart erfolgt in Sekunden-schnelle und gestattet deshalb, ein bestimmtes Präparat unter gänzlich verschiedenen Beleuchtungsarten zu untersuchen. Bemerkenswert ist, daß das Licht bei schräger Beleuchtung durch einen ringförmigen Hohlraum um das Mikroobjektiv herum dem Objekt über einen Hohlspiegel zugeführt wird. Das Instrument läßt sich ziemlich an allen Mikroskopen verschiedenster Herkunft anbringen. Auch im polarisierten Licht läßt es sich anwenden. Es wird eingehend in Aufbau und Handhabung beschrieben. *Joh. Flügge.*

Guisepe Bolla. Sul modo di prendere i rilievi microfotometrici. *Cim. (N. S.)* 9, 224—226, 1932, Nr. 7. Es wird eine konstruktive Änderung an dem Mollischen Registriermikrophotometer Typus A beschrieben, um die „Zahnung“ des Diagramms auf der photographischen Platte zu eliminieren. Dies geschieht durch eine Vorrichtung, welche die Platte in schnelle Transversalschwingungen (längs der Spektrallinien) versetzt, während der üblichen langsamen Bewegung, die die Platte senkrecht zu den Spektrallinien ausführt. *Tollert.*

Manfred Richter. Lichtelektrische Kompensationsmethode für photometrische Messungen. *ZS. f. techn. Phys.* 13, 491—493, 1932, Nr. 10. Zwei Sperrschichtzellen werden gegeneinander geschaltet; diese Sperrschichtzellen werden von zwei verschiedenen Lichtquellen beleuchtet. Das Licht der einen Lichtquelle wird durch einen Monochromator zerlegt; der von der zweiten Lichtquelle auf die zugehörige Zelle fallende Lichtstrom kann durch eine Blende meßbar reguliert und zur Kompensation benutzt werden. Die Methode gibt insbesondere im Blauen höhere Genauigkeiten wie die visuelle Methode. *Dziobek.*

Manfred Richter. Ein Rechenschieber zur Auswertung von Messungen mit dem Polarisationsphotometer. *ZS. f. techn. Phys.* 13, 493—494, 1932, Nr. 10. *Dziobek.*

Hans Pander. Noch ein neues Strahlenteilungssystem. *Kino-technik* 14, 346—348, 1932, Nr. 19. Beschreibung einer Strahlengangteilung, die nicht nur geometrisch übereinstimmende Teilbilder ergibt, sondern auch die identische Belichtung durch mehrere Verschlüsse ermöglicht, deren offene Sektoren das übliche Maß haben. Jedem Teilbild sind zwei teilversilberte Grenzflächen von Prismenblöcken zugeordnet. Angabe verschiedener Möglichkeiten zur Filmaufnahme der Teilbilder.

Winckel

J. H. Jeffree. A Quantitative Thermo-electric Magnifier for Optical Pointers. *Phil. Mag.* (7) 14, 366—372, 1932, Nr. 91. Es wird ein Instrument beschrieben, mit dem man die Ausschläge von Lichtzeigern stark vergrößern kann; es ist unabhängig von Schwankungen der Lichtintensität, die Ausschläge sind linear über einen sehr großen Meßbereich, die Vergrößerungen erreichen die Grenze der „Braunschen Bewegung“ mit genügend empfindlichen Galvanometern. Auch ist es hinreichend gegen äußere Strahlungen oder ähnliche Einflüsse geschützt.

A. Burmester.

Carl Leiss. Über ein vereinfachtes registrierendes Ultrarot-Spektrometer. *ZS. f. Phys.* 78, 704—706, 1932, Nr. 9/10. Als Zusatzgerät für ein Leissches Spektrometer ist eine Registriereinrichtung konstruiert worden, die Kurven für Wellenlängen von 0,6 bis $4,5 \mu$ aufzunehmen gestattet. Die Übersetzungsverhältnisse im Registrierwerk lassen sich in weiten Grenzen verändern, so daß man die Umlaufdauer der Registrierwalze in vielen Stufen zwischen $2\frac{1}{2}$ und 18 Minuten variieren kann.

Schönrock.

Lyman G. Parratt. Design of a Double-Crystal X-Ray Vacuum Spectrometer. *Phys. Rev.* (2) 41, 553—560, 1932, Nr. 5. Es werden die Einzelheiten eines Doppelkristall-Röntgenionisationsspektrometers angegeben. Ein evakuierbarer Stahlbehälter von 50 cmichter Weite enthält die Spalte, die beiden Kristalle und die Ionisationskammer. Die Röntgenröhre wird an dem Behälter befestigt. Die Teile lassen sich zueinander justieren, um verschiedene Wellenlängen zu erfassen. Die Winkel der Kristalldrehungen lassen sich mittels einer Mikrometerschraube innerhalb einer Bogenminute ablesen. Einige Abbildungen, die die Konstruktion und Arbeitsweise veranschaulichen.

A. Burmester.

R. Berthold und H. Böhm. Eine Röntgen-Interferenzkammer für Reihenuntersuchungen bei hohen Temperaturen. *Metallwirtsch.* 11, 567—569, 1932, Nr. 42. Beschreibung einer serienmäßig hergestellten Kammer, mit der röntgenspektroskopische Aufnahmen gemacht werden können, bei denen die zu untersuchenden Prüfstoffe keinerlei Begrenzung hinsichtlich der erreichbaren, möglichst hohen Temperatur unterliegen und der Zeitaufwand für eine Untersuchungsreihe möglichst gering ist. Mehrere Abbildungen und Wiedergabe einer Aufnahmeserie von Nickeldraht (mit $\text{Cu K } \alpha$ -Strahlung) bei Temperaturen von 20 bis 1000°C , auf der die Zunahme der Atomabstände bei zunehmender Temperatur aus den Linienabständen deutlich erkennbar ist.

A. Burmester.

N. R. Campbell. Time-lag in Photo-cells and the Townsend Discharge. *Phil. Mag.* (7) 14, 465—486, 1932, Nr. 91. Die Frequenzabhängigkeit gasgefüllter Photozellen wurde gemessen, wobei außer dem rotierenden Sektor noch eine Apparatur — gekennzeichnet durch einen Pendelunterbrecher, mit Schalter gekuppelt — verwendet wurde. Die Hauptresultate sind: 1. Die normale zeitliche Verzögerung ist nicht durch Wandladungen bedingt. 2. Es gibt eine Art von zeitlicher Verzögerung, die bei zusammengesetzten Kathoden mit niedriger Austrittsarbeit auftritt und wahrscheinlich mit dem Auftreten von Sekundäremission an diesen zusammenhängt. 3. Bei dieser Art zeitlicher Verzögerung ist der bekannte

Abfall der Kurve nach höheren Frequenzen mit zunehmender Saugspannung und Verstärkung durch Stoßionisation mehr auf eine Zunahme der „Periode“ der Verzögerung als des von der Verzögerung betroffenen Stromanteils zurückzuführen. 4. Diese Art von Verzögerung nimmt mit sinkender Temperatur zu und hat wahrscheinlich ihre Ursache in einer Wärmebewegung. Eine Theorie wird vorgeschlagen, die diese Art zeitlicher Nachwirkung mit der Diffusion metastabiler Atome durch die Kathodenschicht in Zusammenhang bringt; dieselbe ist aber nicht haltbar. Schwierigkeiten, eine andere Lösung zu finden, werden erörtert. Verf. meint, es wäre zur näheren Erkenntnis der Vorgänge wichtig, mehr über die an der Kathode in einer Townsend-Entladung sich abspielenden Prozesse zu wissen. In dieser Richtung wurde ein Anfang gemacht durch Untersuchung, wie sich die zeitliche Nachwirkung bei konstanter Stromverstärkung mit der Kombination aus Gasdruck und Spannung ändert, die diese Verstärkung hervorbringt, und durch einen Versuch, die Charakteristiken ähnlicher Zellen mit verschiedenen Kathoden mit der Sekundäremission von Elektronen aus der Kathode durch den Aufprall positiver Ionen in Zusammenhang zu bringen. *Sewig.*

B. J. Mair. The synthesis, purification, and certain physical constants of the normal hydrocarbons from pentane to dodecane, of *n*-amyl bromide and of *n*-nonyl bromide. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 9, 457—472, 1932, Nr. 4 (RP. 482). [S. 22.] *Schönrock.*

F. Kirchhof. Zur Refraktometrie der Kautschuk- und Guttaperchakohlenwasserstoffe. I. Einfluß von Depolymerisation und Oxydation auf den Brechungsexponenten der genannten Kohlenwasserstoffe. *Kautschuk* 8, 137—142, 1932, Nr. 9. Es wurden im Refraktometer von Abbe bei 70° C Dünnschnitte der verschiedenen Kautschuksorten zu dünnen Fellen gequetscht. Endmessungen erfolgten bei 20° und ergaben, daß die acet unlöslichen Extraktivstoffe der verschiedenen Kautschuksorten nicht ohne Einfluß auf den Brechungsindex sind. Aber auch der extrahierte Kautschuk zeigt je nach Herkunft, Vorbehandlung (Mastizierung, Wärmedepolymerisation) Unterschiede im Brechungsexponenten, hierbei ein charakteristisches Verhalten gegenüber Guttapercha aufweisend. Die Resultate vermitteln einerseits dem Techniker bestimmte Aufschlüsse über den Zustand des rohen oder behandelten Kautschuks, andererseits versprechen sie Aufschlüsse für die Konstitutionsforschung. *Lothar Hock.*

Wilder D. Bancroft and Charles Gurchot. The scattering of light. *Journ. phys. chem.* 36, 2575—2587, 1932, Nr. 10. Die Mitteilung beginnt mit 7 Seiten zitierten Text aus Arbeiten von Rayleigh, Barus, Aitken u. a. über die von Schichten mit suspendierten Teilchen durchgelassene Farbe. Dann werden einige Versuche mitgeteilt über die durchgelassene Farbe verschiedener Sole bei gleichzeitiger Angabe der Partikelgröße und des Brechungsexponenten. Im allgemeinen variiert die Farbe periodisch mit zunehmender Größe der suspendierten Teilchen, wie im einzelnen an verschiedenen Beispielen näher erörtert wird. *K. W. F. Kohlrausch.*

William T. Richards and Preston M. Harris. Light scattering in undercooled benzophenone. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 54, 3799—3810, 1932, Nr. 10. Die Intensität I_s des in Flüssigkeiten gestreuten Lichtes ist nach der Einstein-Smoluchowskischen Theorie durch $I_s = T \beta_T (n^2 - 1)^2 (n^2 + 2)^2 A$ gegeben, wo β_T den Koeffizienten für isotherme Kompression und A für eine gegebene Richtung (relativ zur Richtung des einfallenden Strahles) eine Konstante darstellen. Experimentell (photographische Aufnahmen, die photometriert werden; als Lichtquelle diente eine General-Electric-Lampe S 1; benutzte Wellenlängen: 3650: 3655; 4047; 5461 Å) wird gezeigt, daß diese Gleichung für Tetrachlorkohlenstoff zwischen

20 und 55° C qualitativ erfüllt ist. Dagegen ist I_s für unterkühltes (20°) Benzophenon etwas größer als für flüssiges (54°) (Wellenlänge: 4046; 4358; 5770; 5791 Å). Die Unterkühlung konnte 10 Monate lang aufrechterhalten werden, wobei sich I_s nicht änderte. Verff. schließen daraus, daß in der unterkühlten Flüssigkeit Molekülaggregate vorliegen die mit abnehmender Temperatur an Zahl und Größe zunehmen. Thermodynamische, energetische Betrachtungen zeigen, daß dieser Zustand möglich ist, so lange diese Aggregate keinen kristallinen Charakter haben. *Fuchs.*

L. Bewilogua. Über die Streuung von Röntgen- und Kathodenstrahlen an freien Molekülen. Phys. ZS. 33, 688—692, 1932, Nr. 18. Ausgehend von der numerischen Berechnung der für Röntgen- wie für Kathodenstrahlen kohärenten und inkohärenten Streuintensität des Einzelatoms wird eine Zusammenstellung gegeben, wie die von einem beliebigen Molekül gestreute Intensität zu berechnen ist. Vergleich der für Röntgen- und Kathodenstrahlen erhaltenen Werte und Unterschiede. *A. Burmester.*

J. T. Randall and H. P. Rooksby. Diffraction of X-Rays by Liquid Metals. Nature 130, 473—474, 1932, Nr. 3282. Untersuchungen über die Röntgenstreuung von Substanzen im festen Zustande und als Flüssigkeiten bei Temperaturen in der Nähe des Schmelzpunktes ergaben, daß jede Substanz die Röntgenstrahlen in eine Hauptrichtung streut, so daß ein schmales Band oder ein schmaler Ring auf dem Film entsteht. Hierbei ist bemerkenswert, daß der Zwischenraum des Bandes bzw. Ringes der Flüssigkeiten ungefähr dieselbe Breite hat, wie die stärkste Linie der entsprechenden festen Substanz. Die Werte für Kalium, Natrium, Rubidium und Cäsium sind in einer Tabelle zusammengestellt. *A. Burmester.*

Lyman G. Parratt. X-Ray Diffraction from Calcite for Wave-Lengths 1,5 to 5 Ångströms. Phys. Rev. (2) 41, 561—576, 1932, Nr. 5. Es werden die theoretisch erhaltenen Ausdrücke für den Koeffizienten der Reflexion, für die prozentuale Reflexion und die Breite der Linie, die man mittels des zweiten Kristalls eines Doppelspektrometers in der (1, — 1) Stellung nach der Darwin'schen Reflexionstheorie von einem vollkommenen Kristall gemäß der Modifikation von Prins zu erwarten hat, für Kalkspat an sechs Linien innerhalb 1,54 bis 5 Å ausgewertet. Dieses Gebiet schließt bei 3,06 Å die kritische Absorptionsgrenze von Calcium mit ein. Mit einem besonders für diese Zwecke eingerichteten Doppelkristallspektrometer wurden diese Eigenschaften der „schwankenden“ Kurve aus dem zweiten Kristall für zehn Wellenlängen bei Kupfer K_α -Strahlung und neun Spektrallinien, die aus der Uran-M-Serie ausgewählt waren, experimentell bestimmt und diese Ergebnisse mit den berechneten Werten verglichen. Die Übereinstimmung ist ausgezeichnet und gibt keinen Hinweis auf eine mosaikartige Struktur in den Kristallen. Die berechneten Werte der prozentualen Reflexion liegen durchweg um 16 % höher als die gemessenen. Eine gute Übereinstimmung wurde erhalten für die Werte des Reflexionskoeffizienten bei Wellenlängen von weniger als 4 Å in der Nähe der Calcium-Absorptionsgrenze. Es wurde keine Korrektur für die Änderung der Temperatur der Atome berücksichtigt; es scheint jedoch möglich zu sein, daß eine solche Korrektur eine sehr zufriedenstellende Übereinstimmung zwischen Theorie und Experiment ergeben würde, die zeigen könnte, daß man Kalkspatoberflächen erhalten kann, für welche keine Wahrscheinlichkeit für eine Mosaikstruktur vorhanden wäre. *A. Burmester.*

R. W. James. Über den Einfluß der Temperatur auf die Streuung der Röntgenstrahlen durch Gasmoleküle. Phys. ZS. 33, 737—754, 1932, Nr. 20. Es bestehen geringe Unterschiede in den theoretischen und experimentell ermittelten Streukurven von Röntgenstrahlen an Si Cl₄, dergestalt, daß die

experimentelle Kurve in Abhängigkeit vom Streuwinkel im ganzen eine etwas geringere Neigung und besonders bei großen Streuwinkeln etwas weniger ausgeprägte Maxima und Minima besitzt. Verf. untersucht in der vorliegenden Arbeit die Frage, ob diese Unstimmigkeit ein Temperatureffekt ist, da genügend große Amplituden der Atom- und Molekülschwingungen die Kurve prinzipiell in der oben erwähnten Art modifizieren würden. Zu diesem Zweck wird die Streukurve mit einer Cu-K α -Strahlung (24 kV, 17 mA-Hadding-Röhre), die mit 14μ Nickelfolie gefiltert ist, bei 100 und 300° C aufgenommen. Bei der Messung gelangt eine Streukammer aus Quarz zur Verwendung, die besonders den Ansprüchen bei diesen Temperaturen gerecht wird. Es stellt sich heraus, daß ein evtl. vorhandener Temperatureffekt, der aber fast innerhalb der Meßgenauigkeit liegt, in diesem Temperaturintervall zu klein ist, um die oben erwähnten Unterschiede zwischen Theorie und Experiment erklären zu können. Ferner werden aus der Streukurve die Kantenzlängen Cl—Cl zu 3,5 Å und Si—Cl zu 2,17 Å gefunden. Eine numerische Durchrechnung des tetraedrischen Modells XY_4 unter Berücksichtigung der normalen Schwingungen bestätigt den experimentellen Befund, daß nämlich der Temperatureffekt sich wegen seiner Kleinheit der Beobachtung entziehen muß, selbst wenn man die Nullpunktsschwingungen berücksichtigt.

H. W. Wolff.

W. van der Grinten. Verwendung von monochromatischer Strahlung bei Röntgenstreuung an Gasen. (Vorläufige Mitteilung.) Phys. ZS. 33, 769—770, 1932, Nr. 20. Um Unstimmigkeiten zwischen dem theoretischen und dem experimentell gemessenen Interferenzbild der an CCl_4 -Gas gestreuten Röntgenstrahlung aufzuklären, wird die Streukurve in Abhängigkeit vom Streuwinkel mit streng monochromatischer Strahlung, und zwar mit an einem Steinsalz reflektierter Cu-K α -Strahlung einer mit nicht zu hoher Spannung (40 kV) betriebenen Röntgenröhre aufgenommen. Die geringe Intensität bei solchen Aufnahmen zwingt zu einer Verbreiterung der spaltförmigen Fensteröffnung an der Streukammer, deren Einfluß auf das Interferenzbild durch eine Korrektur an der theoretischen Kurve genau berücksichtigt werden kann. Es werden somit an der nach der Debye'schen Theorie mit Atomfaktoren nach der Hartree-Methode berechneten Kurve folgende Korrekturen angebracht: Inkohärente Streuung, Wärmebewegung, Polarisierung, Absorption, Fensterbreite. Die experimentell gemessene Kurve stimmt jetzt wesentlich besser mit der theoretischen überein als bei der bisher immer verwendeten, nur durch Filterung mangelhaft homogenisierten Röntgenstrahlung.

H. W. Wolff.

Y. Cauchois. Spectrographie des rayons X par transmission d'un faisceau non canalisé à travers un cristal courbé I. Journ. de phys. et le Radium (7) 3, 320—336, 1932, Nr. 7. Verf. hat die an sich bekannte Methode des gekrümmten Kristalles benutzt, um innerhalb der konkaven Seite eines möglichst großen Kristallzylinders streng fokussierte Spektren hoher Intensität durch Sammlung aller Einzelreflexionen zu erhalten. Er kann auf diese Weise ohne Verringerung der Dispersion, die von der Größenordnung von 0,1 mm/X-E. ist, die Expositionszeiten von einer Stunde auf etwa eine Minute unter gleichen Bedingungen herabsetzen. Apparatur und Methode werden also besonders für Erscheinungen mit schwacher Intensität brauchbar sein. Ausführliche Zahlenangaben, Formeln und Wiedergabe der Spektren im Original.

Stintzing.

Werner Kuhn. Dehnungsdoppelbrechung von Kolloiden in Lösung. ZS. f. phys. Chem. (A) 161, 427—440, 1932, Nr. 6. In dieser theoretischen Arbeit wird die Strömungsdoppelbrechung für Suspensionen länglicher Teilchen unter der Annahme berechnet, daß jedes zunächst optisch isotrope Teilchen erst unter der Wirkung der Zug- und Druckkräfte in der strömenden Lösung doppel-

brechend wird, also eine merkliche Dehnungsdoppelbrechung auftritt. Für Kautschuk, Polystyrol und Gelatine stimmt der so berechnete Effekt mit den früher beobachteten Doppelbrechungen angenähert überein. Aus diesen kann auch auf die Beschaffenheit der Stoffe in den Lösungen geschlossen werden. Die Theorie führt zu Ergebnissen, die mit den bereits aus der Viskosität der Lösungen abgeleiteten in vielen Punkten in Einklang stehen. Wahrscheinlich befinden sich die im Sol gelösten hochmolekularen Stoffe im Zustande stark in sich verknäuelter Fäden oder Fadenbündel, was auch wieder in Übereinstimmung steht mit den Beobachtungen über die Dipolmomente sowie über die Depolarisation des Tyndallschen Streulichtes. Es sei noch darauf hingewiesen, daß die Strömungsdoppelbrechung, welche an Solen aus natürlich doppelbrechenden Stäbchen erzeugt wird, teils auf der Teilchenorientierung durch die Flüssigkeitsströmung, teils auf der Brownschen Drehbewegung der Teilchenachsen beruht.

Schönrock.

Gunnar Pehrman. Über optisch positiven Cordierit. Acta Acad. Aboensis Math. et Phys. 6, Nr. 11, 12 S., 1932. Dieses Mineral von der Formel $\text{Si}_5\text{Al}_4\text{Mg}_2\text{O}_{18}$ ergibt je nach dem in ihm enthaltenen Eisengehalt sehr verschiedene Werte für den Winkel der optischen Achsen (43 bis 95° mit Na-Licht) und die drei verhältnismäßig nur wenig voneinander verschiedenen Brechungsexponenten (1,532 bis 1,558 mit Na-Licht). Für Cordierite mit bis zu 6% Fe vermindert sich bei zunehmendem Eisengehalt der Achsenwinkel, während die Brechungsexponenten steigen. Die eisenreichen Cordierite (6,3 bis 10% Fe) bilden dagegen eine Gruppe für sich, haben große Achsenwinkel und relativ niedrige Brechungsexponenten. Über den Grund, warum das Überschreiten eines gewissen Eisengehaltes eine so plötzliche Veränderung in den optischen Konstanten herbeiführt, lassen sich nur Vermutungen aufstellen. Demgemäß besitzt ein optisch positiver Cordierit entweder einen sehr hohen oder aber gerade einen außer gewöhnlich niedrigen Eisengehalt.

Schönrock.

René Lucas et Marcel Schwob. Sur les dispersions de biréfringences magnétiques anormales. C. R. 194, 2296—2299, 1932, Nr. 26. Aus Messungen der magnetischen Rotation des Nitrobenzols für 5780 Å sowie der von Campherlösungen für 5780, 5460 und 4358 Å (Lösungsmittel waren: Tetrachlorkohlenstoff, Cyclohexan, Ameisensäure und reine Schwefelsäure) kommen die Verff. zu folgenden Ergebnissen: Die Campherlösungen zeigen im Widerspruch mit der Havelockschen Formel anomale Dispersion und einen Einfluß des Lösungsmittels, welcher das Vorzeichen der Doppelbrechung in derselben Weise wie das des Rotationsvermögens ändern kann. Zur Erklärung ist nach den Verff. für die Lösungen die Existenz von mehreren im Gleichgewicht miteinander stehenden Molekülarten anzunehmen, die mit magnetischer Doppelbrechung entgegengesetzten Zeichens ausgestattet sind.

Kauffmann.

H. Ollivier, Mlle J. Pernet et J. Lesne. Variation thermique du pouvoir rotatoire magnétique. Utilisation d'une cuve légèrement prismatique. Contribution à l'étude des solutions de chlorure de nickel. C. R. 194, 2301—2303, 1932, Nr. 26. An wässrigen Lösungen von reinem Nickelchlorür verschiedener Konzentration und verschiedener Temperatur wurde für die grüne Quecksilberlinie die magnetische Rotation gemessen und daraus nach dem Additivitätsgesetz das spezifische magnetische Rotationsvermögen G des anhydrischen Salzes berechnet. Bei 13° hängt G , abgesehen von sehr verdünnten Lösungen, von der Konzentration nicht ab. Bei steigender Temperatur bleibt k im Falle von Lösungen mittlerer Verdünnung merklich konstant. In verdünnten Lösungen vermindert sich G , aber weniger als die Suszeptibilität nach dem Curie-Weiss'schen Gesetz. Lösungen von Cerium-

nitrat zeigen entsprechend diesem Gesetz eine große Variation von G . Um Lichtstrahlen, die an den gläsernen Endflächen des Beobachtungsgefäßes reflektiert werden und den Weg in der Flüssigkeit dreimal zurücklegen, auszuschalten, verwendet der Verf. ein etwas prismatisches Gefäß.

Kauffmann.

J.-P. Mathieu. De l'influence de la nature des liaisons chimiques sur la production du dichroïsme circulaire. C. R. 193, 1079—1081, 1931, Nr. 22. Lösungen von frisch gefälltem Chromhydroxyd in Weinsäure sind violettblau und enthalten, wenn sie sofort nach ihrer Herstellung untersucht werden, ein normal ionisiertes Salz, dessen Chromionen zur Kathode wandern und mit Ammoniak fällbar sind. Die Lösungen zeigen normale Rotationsdispersion und besitzen keinen Zirkulardichroismus. Sich selbst überlassen werden die Lösungen allmählich, in der Wärme rascher, dunkelviolet und bergen nun das Chrom nicht mehr als Kation, sondern als komplexes Anion. Parallel damit wird die Rotationsdispersion anomal und stellt sich charakteristischer Zirkulardichroismus ein, den man demnach auf die Bildung eines Komplexes zurückführen muß. Es liegt also hier ein Fall vor, wo sich die Lifschitzsche Ansicht, daß der Zirkulardichroismus nur von homöopolaren, nicht aber von heterpolaren Bindungen hervorgerufen werden kann, sich an demselben Chromophor bestätigt.

Kauffmann.

Mlle J. Pernet. Pouvoir rotatoire magnétique du chlorure céreux en solution aqueuse; variation thermique. C. R. 195, 376—378, 1932, Nr. 5. Von wässerigen, nicht angesäuerten Lösungen des Chromchlorids $\text{Ce Cl}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ wurde der Gehalt ermittelt und die Konzentration durch eine Größe τ angegeben, welche das Verhältnis zwischen der Menge gelöstem Salz und der Menge Lösung bedeutet. An diesen Lösungen wurde sodann für Temperaturen zwischen 2 und 99° und für grünes Quecksilberlicht die magnetische Rotation gemessen und daraus unter Voraussetzung von Additivität das spezifische magnetische Rotationsvermögen G des Salzes, sowie der reziproke Wert $|f| = 1/G$ berechnet. Es wurde gefunden, daß im Falle konstanter Konzentration G von der absoluten Temperatur gemäß der Gleichung: $G(T - \omega) = \text{const.}$ oder $|f| = k(T - \omega)$ abhängt, welche dieselbe Form wie die Gleichung von Weiss hat. ω ist positiv oder negativ und spielt die Rolle des Curiepunktes. Bei wenig konzentrierten, positiven Lösungen ändern sich ω und k nur wenig mit τ , und man hat $\omega = +48^\circ$ und $k = 0,0635$. Bei $\tau = 0,196$ wird bei 22,6° die Rotation der Lösung gleich Null; konzentriertere Lösungen ergeben negative Rotationen. Bei $\tau = 0,375$ wird $\omega = \text{Null}$, und man hat nun in Analogie zum Gesetz von Curie $G/T = \text{const.}$ Für konzentriertere Lösungen wird ω negativ und sinkt rasch ab.

Kauffmann.

G. Bruhat et P. Chatelain. Mesure photo-électrique de la dispersion rotatoire de quelques sucres dans le début de l'ultraviolet. C. R. 195, 462—465, 1932, Nr. 8. Das von den Verff. früher beschriebene photoelektrische Polarimeter erlaubt Einzelmessungen, die bei Rotationen von 30 bis 60° relative Fehler von weniger als $1/500$ aufweisen und im Mittel unter $1/400$ liegen. Zur Nachprüfung dieser Genauigkeit haben sie für einige Zucker das Dispersionsverhältnis $m = \alpha_D/\alpha_\lambda$ gemessen und mit den von Lowry und Richards gefundenen Werten verglichen. α_D wurde visuell und α_λ für die Wellenlängen 4358, 4056 und 3657 photoelektrisch ermittelt. Die von Lowry und Richards für die Saccharose aufgestellte Formel: $[\alpha] = 21,648/\lambda^2 - 0,0213$ konnte bis zur Wellenlänge 3021 vollauf bestätigt werden. Lävulose ergab sehr benachbarte Dispersionswerte und befolgte die Formel $[\alpha] = B/\lambda^2 - 0,0210$. Glucose lieferte höhere Werte und gehorchte der Formel: $[\alpha] = A/\lambda^2 - 0,0254$. Invertzucker zeigte kleinere Werte, die sich aber nach dem Mischungsgesetz aus denen der Glucose und Lävulose berechnen ließen. Gegenüber der photographischen Methode, die unzweifelhaft genauer

ist, hat die photoelektrische den Vorteil, daß sie sehr viel schneller arbeitet und daher auch zum Verfolg der Mutarotation geeignet ist. Die zufälligen Fehler sind bei den photoelektrischen Messungen kleiner als bei den visuellen. *Kauffmann.*

Robert. S. Mulliken. Quantum theory of the double bond. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 4111—4112, 1932, Nr. 10. Kurze Inhaltsangabe einer in Phys. Rev. erscheinenden Arbeit über die Quantentheorie der Doppelbindungen. Sie wird am Beispiel von C_2H_4 entwickelt, welches aus zwei CH_2 -Ionen zusammengesetzt wird. Es ergibt sich theoretisch, daß die Bindungsenergie ein Minimum besitzt, wenn die beiden Ionen in der gleichen Ebene liegen, hingegen ein Maximum, wenn sie zueinander senkrecht stehen. *Sauter.*

H. J. Henning. Berichtigung zu der Arbeit: „Die Absorptionsspektren von Kohlendioxyd, Kohlenmonoxyd und Wasserdampf im Gebiet von 600—900 Å.-E.“. Ann. d. Phys. (5) **14**, 856, 1932, Nr. 7. Einige Druck- und Schreibfehler der genannten Arbeit (s. diese Ber. **13**, 1544, 1932) werden berichtigt. *Joh. Flügge.*

H. Geiger. Bemerkung zur Arbeit Neufeldt über die Struktur von Absorptionskanten leichter Elemente. ZS. f. Phys. **76**, 420, 1932, Nr. 5/6. Bei Wiederholung der Untersuchungen von Neufeldt (diese Ber. **12**, 1837, 1931) sind einige von diesen veröffentlichten Absorptionskurven nicht reproduziert worden. *Scheel.*

Arun K. Dutta. The Absorption Spectrum of Nitrous-Oxide and the Heat of Dissociation of Nitrogen. Proc. Roy. Soc. London (A) **138**, 84—91, 1932, Nr. 834. Die Absorption von N_2O -Gas im nahen Ultraviolett wird spektralphotometrisch untersucht. Der Verf. findet, daß bei seinen Versuchsbedingungen die kontinuierliche Absorption bei 2750 Å allmählich merklich wird und folgert daraus, daß die Energie der Dissoziation von N_2O in N und NO genau 104,0 kcal beträgt. Durch Kombination mit thermochemischen Daten errechnet er daraus die Dissoziationswärme des N_2 -Moleküls zu 8,7 Volt. Der Verf. hält diesen Wert für die bisher genaueste Bestimmung der Dissoziationswärme des Stickstoffs. Die von anderen Autoren gefundenen Dissoziationswärmen werden diskutiert. *H. Kuhn.*

A. C. Datta. Die im nahen Ultraviolett liegenden Banden des Siliciumchlorids. ZS. f. Phys. **78**, 486—491, 1932, Nr. 7/8. Die von Jevons in einer $SiCl_4$ -Entladung gefundenen Si Cl-Banden werden mit größerer Dispersion (großer Quarzspektrograph) aufgenommen und in ein Oszillationsschema geordnet. Die Kantenformel lautet:

$$\nu = \frac{33\,893,6}{34\,101,7} + [700,0 (\nu' + \frac{1}{2}) - 1,30 (\nu' + \frac{1}{2})^2] - [533,2 (\nu'' + \frac{1}{2}) - 1,75 (\nu'' + \frac{1}{2})^2]$$

Die Kanten treten also als Dublette auf, deren jede Komponente aus zwei Köpfen im Abstand von etwa 1 cm^{-1} besteht. Neben den Banden des häufigsten Moleküls $Si^{28}Cl^{35}$ werden die Isotopenbanden der Moleküle $Si^{28}Cl^{37}$ und $Si^{29}Cl^{35}$ gefunden. Die Isotopieaufspaltung stimmt gut mit der theoretischen Formel überein und bestätigt zugleich die Schwingungsquantenanalyse. Die Extrapolation der drei Grundschwingungsquanten führt zu einem Werte von 5 Volt als Abschätzung der Dissoziationswärme des Grundzustandes. *H. Kuhn.*

Chandrasekhar Ghosh. Das Bandenspektrum des Chromoxyds. ZS. f. Phys. **78**, 521—526, 1932, Nr. 7/8. In einem chromhaltigen Lichtbogen werden die CrO-Banden im Gebiete von 7100 bis 4800 Å untersucht. Infolge der großen Dispersion sind die Resultate genauer als die der bisherigen Untersuchungen. Die Oszillationsanalyse führt zu der Kantenformel:

$$\nu = 16\,594,7 + [750,7 (\nu' + \frac{1}{2}) - 8,9 (\nu' + \frac{1}{2})^2] - [898,8 (\nu'' + \frac{1}{2}) - 6,5 (\nu'' + \frac{1}{2})^2].$$

Die Extrapolation der Grundschwingungsquanten führt zu einer Dissoziationswärme des CrO von 3,8 Volt. Wie die Aufnahmen mit dem großen Gitter zeigen, bestehen die Banden aus sechs Köpfen, wonach sie im Gegensatz zu der Annahme von Mecke als Triplettbanden aufgefaßt werden müssen.

H. Kuhn.

George Glockler. Electron Affinity of Hydrogen. Phys. Rev. (2) 41, 685, 1932, Nr. 5. Nach der einfachen Bohrschen Theorie berechnet man die Elektronenaffinität des H-Atoms zu 1,69 Volt, welche Zahl zu hoch ist, weil die gleichartige Berechnung für Helium den Wert 28,5 Volt statt 24,47 Volt ergibt. Man kann nach Pauling das Resultat verbessern durch Einführung einer empirischen Abschirmungskonstante s . Pauling fand aber, daß das H^- -Ion instabil war. Verf. berechnet nun durch Extrapolation aus den kürzlich spektroskopisch bestimmten Ionisationspotentialen für Li^+ und Be^{++} die Abschirmungskonstante für H^- und sein Ionisationspotential zu 0,66 Volt.

J. Holtzmark.

A. Jakowlewa und V. Kondratjew. Ultravioletttes Absorptionsspektrum des Ozons und die Struktur des O_3 -Moleküls. Phys. ZS. d. Sowjetunion 1, 471—484, 1932, Nr. 4. Das ultraviolette Absorptionsspektrum von Ozon wird photographiert und die Kanten des im nahen Ultraviolett gelegenen Spektrums werden in Serien geordnet, die der Formel

$$\nu = 29\,404 + 335,5(\nu' + \frac{1}{2}) - 7,5(\nu'_1 + \frac{1}{2})^2 + 59(\nu'_2 + \frac{1}{2}) - 433(\nu'' + \frac{1}{2})$$

gehören. Die Frequenz 433 cm^{-1} fällt nahe mit der von Wulf im sichtbaren Spektrum gefundenen Frequenz von 435 cm^{-1} zusammen. Die Zuordnung der ultraroten Frequenzen wird diskutiert und führt zu dem Schluß, daß das O_3 keine dreieckige, sondern vermutlich lineare Gestalt hat. Auch die von Wulf und Melvin gefundenen, diffusen Banden im Gebiete von 3000 bis 2400 Å werden gemessen.

H. Kuhn.

M. Czerny und W. Schottky. Über die Bedeutung der ultraroten Eigenschwingungen der Stoffe für ihre dielektrischen Verluste. ZS. f. Phys. 78, 220—229, 1932, Nr. 3/4. Ein elektrisches Wechselfeld ruft in einem festen Dielektrikum bekanntlich eine mehr oder weniger starke Erwärmung hervor, die man einerseits aus der Leitfähigkeit des Materials erklärt, andererseits aus dem dielektrischen Verlust, der sich nach höheren Frequenzen (ν) zu vergrößert. Um einen Teil dieses dielektrischen Verlustes zu deuten, weisen die Verf. auf die fast immer im ultraroten Spektrum eines festen Dielektrikums auftretenden Eigenschwingungen hin, die zu starker Absorption in großen Teilen dieses Spektralbereiches Anlaß geben, und auf die Möglichkeit, daß diese Absorptionsgebiete sich bis in dem Bereich der kurzen Hertzschen Wellen bemerkbar machen und dort Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme bewirken. Aus der von Czerny erweiterten Dispersionsformel für kristallines NaCl lassen sich die Absorptionskoeffizienten k für die Ultrakurzwellen ausrechnen. Man erhält eine Proportionalität zwischen k und ν , außerdem eine Proportionalität zwischen der entwickelten Wärmemenge und ν^2 . Der Verlustwinkel δ ($\text{tg } \delta = \text{Wirkstrom/Blindstrom}$) wird aus den optischen Absorptionskonstanten berechnet. Der Temperaturkoeffizient der dielektrischen Verluste ergibt sich aus dem Temperaturkoeffizient der optischen Konstanten. Durch Abkühlen müßten die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen dielektrischen Verluste abnehmen. Hierdurch ließe sich vielleicht zum Teil erklären, daß Hertzsche Oszillatoren für $\lambda \sim 10\text{ cm}$ in flüssiger Luft stärker emittieren als bei Zimmertemperatur. (H. Klumb, Phys. ZS. 33, 446, 1932.)

J. Böhme.

R. F. Schmid. Rotational Analysis of Some CO_2 Emission Bands. Part I. Phys. Rev. (2) 41, 732—750, 1932, Nr. 6. Das Emissionsspektrum von

CO_2 -Gas wird mit großer Dispersion (dritter Ordnung eines 6 m-Gitters) aufgenommen, wodurch eine teilweise Analyse der Rotationsstruktur ermöglicht wird. Als Lichtquelle dient eine Hohlkathode, zum Teil auch ein Back-Rohr. Durch schnelles Strömen des Gases gelingt es, die Intensitäten der CO -Banden und der CO^+ -Banden stark herabzusetzen. Die CO_2 -Banden 3247, 3254, 3370, 3503, 3511, 3534, 3545, 3674 und 3839 Å sind fast überlagerungsfrei zu beobachten. Sie zeigen sehr einfache Struktur und bestehen aus je einem P - und R -Zweig. Im Anfangs- sowie Endzustande (der nicht der Normalzustand des Moleküls ist) ist daher lineare Struktur des Moleküls anzunehmen. Das Fehlen des Q -Zweiges und der geringe, wenn überhaupt vorhandene Einfluß eines Magnetfeldes zeigen, daß es sich nur um einen $\Sigma \rightarrow \Sigma$ - oder $// \rightarrow //$ -Übergang handeln kann. Die absolute Zählung der Bandenlinien kann bis auf einige Einheiten genau festgelegt werden. Danach läßt sich die Bandenkonstante B sowohl für den oberen wie für den unteren Zustand in die Grenzen 0,395 und 0,345 cm^{-1} einschließen, was einem C-O -Abstand von 1,25 bis 1,15 Å entspricht. Der als „staggering“ bezeichnete regelmäßige Abstandswechsel der Bandenlinien wird durch λ -Verdoppelung mit wechselweise fehlenden Komponenten (Sauerstoff hat den Kernspin 0) erklärt. Daß einige Banden keinen Abstandswechsel und trotzdem auch kein Ausfallen von Linien zeigen, wird durch unmeßbar kleine λ -Verdoppelung erklärt.

H. Kuhn.

William F. Meggers and G. H. Dieke. Infra-red spectra of helium. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 9, 121—129, 1932, Nr. 2 (RP. 462). Zwischen 8361 und 11045 Å werden von Helium 120 neue Linien gemessen. 32 dieser Linien gehören dem neutralen He-Atom an, die übrigen dem Bandenspektrum des He_2 -Moleküls. Die He_1 -Linien können als Kombinationen bereits bekannter Terme erklärt werden, während die He_2 -Linien größtenteils bisher noch unbekannte Interkombinationen von Termen, die man aus dem sichtbaren Bandenspektrum des Heliums kannte, darstellen. Als Lichtquelle diente ein Geißlerrohr, die Aufnahmen wurden mit Xenocyanin-Platten gemacht. Zur Wellenlängenbestimmung wurde das Eisenspektrum verwandt.

Fuchs.

J. K. L. Mac Donald. Theory of Uncoupling and Formulae for the Stark Effect in H_2 . *Proc. Roy. Soc. London (A)* 138, 183—204, 1932, Nr. 834. Die Wellengleichung für zweiatomige Moleküle nach Kronig wird in einer auf leichte Moleküle anwendbaren Form ausgedrückt. Eine Näherungsrechnung zur Bestimmung der Energiewerte wird entwickelt, Ausdrücke zur Berechnung des „Entkopplung“ genannten Rotationseffektes für den d^1 -Zustand in H_2 gegeben. Auf Grund dieser Theorie wird eine Theorie des Starkeffektes in H_2 entwickelt. Allgemeine Formeln zur Berechnung der Intensitäten und der Verschiebungen der Starkeffekt-komponenten werden gebracht. Es wird hingewiesen auf eine Mitteilung von Davidson, in welcher eine numerische Anwendung der Theorie auf den Fall der d^1 -Zustände in H_2 durchgeführt und in vielen Fällen gute Übereinstimmung mit den experimentellen Daten gefunden ist.

v. Mathes.

G. H. Dieke and G. B. Kistiakowsky. The structure of the ultraviolet absorption spectrum of formaldehyde. *Phys. Rev.* (2) 40, 1039, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die ultravioletten Absorptionsbanden des Formaldehyds wurden mit dem 40 Fuß-Tuxedo-Spektrographen aufgenommen und bis jetzt die Banden bei 3520, 3430 und 3390 Å analysiert. Ihre Struktur stimmt sowohl in der Lage als auch in der Intensität der Linien mit den theoretischen Erwartungen für ein Molekül von diesem Typus überein. Das Molekül ist fast eine Spitze. Die Abweichungen hiervon machen sich nur für $K < 4$ bemerkbar und äußern sich in einer mit wachsendem J zunehmenden Verschiebung und Verdopplung der Linien. Linien, welche zu aufeinanderfolgenden Rotationen um die

C O-Achse gehören, zeigen Intensitätswechsel wie im Wasserstoffmolekül. Die drei Trägheitsmomente für das Grundniveau sind $A = 24,58$, $B = 21,63$ und $C = 2,951 \cdot 10^{-40}$. Dies ergibt für die H—H-Distanz $1,88 \text{ \AA}$, und, wenn der Winkel zwischen den C H-Bindungen als Tetraederwinkel angenommen wird, für die C—O-Distanz $1,9 \text{ \AA}$ und für die C—H-Distanz $1,15 \text{ \AA}$. Die frühere Analyse von Henry und Schore bestätigte sich nicht.

Kauffmann.

Clemens Schaefer und **Rudolf Kern**. Absorption von Tetrachlorkohlenstoff im Ultraroten. ZS. f. Phys. 78, 609—629, 1932, Nr. 9/10. Unter Verwendung der üblichen Ultrarotapparat wurde das Absorptionsspektrum des CCl_4 von 1 bis 22μ zum erstenmal vollständig durchgemessen. Aus früheren Überlegungen von Cl. Schaefer und von Dennison müßten unter Annahme eines Tetraedermodells für CCl_4 vier Grundschrwingungen, und zwar eine einfache, eine doppelte und zwei dreifache vorhanden sein. Es zeigte sich bei der Auswertung der vorliegenden Arbeit, daß von 38 aufgefundenen Banden alle als Kombinationen der vier im Ramaneffekt gefundenen Grundschrwingungen zu erklären sind. Die kurzwelligste (vierte) Grundschrwingung und ebenso ihre Ober- und Kombinationsschrwingungen sind bekanntlich in ein Dublett aufgespalten; durch Absorptionsmessungen an CCl_4 -Dampf wurden die beiden Absorptionsmaxima bei $12,54 \mu$ und $13,02 \mu$ festgestellt, nachdem man bis zu einer Dampfschicht von 2 mm heruntergegangen war. Die Dampfkurve ist gegen die Flüssigkeitskurve nach längeren Wellen zu etwas verschoben. Die Intensitäten der einzelnen Banden werden berechnet und ausführlich diskutiert; in Verbindung hiermit werden die Ergebnisse der Berechnung von Dennison (Berechnung mechanischer Eigenfrequenzen des CH_4 -Moleküls auf Grund eines Tetraedermodells) auf CCl_4 angewendet.

J. Böhme.

O. S. Duffendack und **R. A. Wolfe**. Quantitative spectrographic analysis. Phys. Rev. (2) 40, 1038—1039, 1932, Nr. 6. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Methode, welche mit der quantitativen chemischen Analyse übereinstimmende Resultate liefert, geht von der relativen Intensität ausgewählter Spektrallinien aus. Zunächst wird für eine abgestufte Reihe von Proben, welche dem zu prüfenden Material ähnlich zusammengesetzt sind, die relative Intensität eines ausgewählten Linienpaares bestimmt und daraus eine Arbeitskurve konstruiert, welche die Abhängigkeit der relativen Intensität der Linien vom Prozentgehalt angibt. Wenn es sich um Legierungen handelt, wird ein Lichtbogen benutzt; die relativen Intensitäten der ausgewählten Linien ändern sich nur ganz wenig mit der Stromstärke.

Kauffmann.

Hugh C. Wolfe. Multiplet Splitting and Intensities of Intercombination Lines. Part I. Phys. Rev. (2) 41, 443—458, 1932, Nr. 4. Unter Verwendung der von Kramers entwickelten Methoden zur Bestimmung von Linienintensitäten auf Grund der irreduziblen Darstellungen der Drehgruppe im dreidimensionalen Raum behandelt Verf. den Fall von zwei Valenzelektronen, von denen eines in einem s -Zustand sein soll. In diesem Fall existiert ein Triplett- und ein Singulettssystem. Durch die Austauschkräfte und die Wechselwirkungen zwischen Spin und Bahn erhält man Interkombinationen zwischen diesen beiden Systemen, für deren Intensitäten die den Kronig-Hönlischen Formeln entsprechenden Beziehungen abgeleitet werden.

Sauter.

T. Takamine, **L. S. Ornstein** und **J. M. Milatz**. Absorptionsmessungen an Balmerlinien in einem Neon-Wasserstoffgemisch bei kondensierter Entladung. ZS. f. Phys. 78, 169—176, 1932, Nr. 3/4. Zur Prüfung der theoretischen Intensitätsverhältnisse in Wasserstofflinien wählen die

Verf. die Absorption der Balmerreihe, die man nach Takamine und Suga stark erhält, wenn man eine mit Neon und einer Spur Wasserstoff gefüllte Röhre durch eine kondensierte Entladung anregt. Als kontinuierliche Lichtquelle wird ein Unterwasserfunke benutzt. Er ist mit der Röhre in Serie geschaltet und leuchtet daher mit ihr synchron auf. Die Schwärzungsmarken auf der photographischen Platte wurden ebenfalls vom Licht des Funkens geliefert. Die Platten wurden ausphotometriert und die Flächen der Absorptionslinien bestimmt. Unter Anbringung gewisser Korrekturen wurde so für das Verhältnis $H_{\beta} : H_{\gamma}$ im Mittel der Wert 2,0 gefunden. Um den Lichtweg für Messungen an H_{β} und H_{ϵ} zu vergrößern, wurde an einer Seite der Röhre ein Hohlspiegel angebracht, mittels dessen das Licht zweimal durch die Röhre geht. So wurde gefunden: $H_{\gamma} : H_{\beta} = 1,44$, $H_{\beta} : H_{\epsilon} = 1,6$. Die theoretischen Werte für die drei Verhältnisse sind 2,67, 1,9 und 1,7. Es kann keine solche Besetzung der Teilniveaus der Wasserstoffterme angenommen werden, daß sich die beobachteten Werte ergeben. Es wurde aber festgestellt, daß die Absorptionen nicht proportional den Lichtwegen sind. Unter Berücksichtigung dieser Tatsache und der Abhängigkeit der Linienform von der Seriengliederzahl läßt sich die mit wachsender Gliednummer zunehmende Übereinstimmung mit der Theorie verstehen.

Ritschl.

T. L. De Bruin. The spectrum of doubly ionised Neon, Ne III. S.-A. Proc. Amsterdam 35, 3—10, 1932, Nr. 6. Mit einer kondensierten Entladung als Lichtquelle hat der Verf. das Ne III-Spektrum bis 2000 Å mit einem großen Hilger-Quarzspektrographen untersucht. Die tiefsten Terme 3P , 1D , 1S und $s p^5$ 3P sind bereits durch die Untersuchung von Boyce und Compton bekannt. Es gelang dem Verf., fast sämtliche Terme, die durch Hinzufügung eines $3s$ -, $3p$ - oder $3d$ -Elektrons an den im 4S -, 2D - oder 2P -Zustand befindlichen Rumpf entstehen, aufzufinden. Die gefundenen Terme sind in einer Tabelle zusammengestellt. Da höhere Serienglieder nicht beobachtet werden konnten, konnte die Seriengrenze nicht bestimmt werden und der tiefste beobachtete Term wurde als $^5S_2 = 200\,000,00$ angenommen. Die Anwendung des Gesetzes der irregulären Dublette auf die Reihe O I, F II und Ne III erlaubt die Vorhersage weiterer bisher im Spektrum des O I nicht beobachteter Terme der Konfigurationen $3s-3p$ und $3p-3d$ vorherzusagen.

Frerichs.

C. V. Jackson. Interferometric Measurements in the Spectrum of Krypton. Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 147—153, 1932, Nr. 834. Die Wellenlängen der zehn starken violetten Kryptonbogenlinien wurden mit einer Genauigkeit von $\pm 0,0001$ Å durch Vergleich mit der roten Cadmiumlinie mit platinisierten Fabry-Perot-Etalons ausgemessen. Die Übereinstimmung mit früheren Messungen von Humphreys ist sehr gut, die Abweichungen betragen im Mittel $\pm 0,0003$ Å. Diese Liniengruppe ergibt sich als sehr geeignet für spektroskopische Längenmessungen, da die Linien in einem günstigen Spektralbereich liegen und etwa zweimal so homogen sind wie Neonlinien. Ferner wurden die drei stärksten grünen Kryptonlinien ausgemessen. Bei diesen sind die Unterschiede in den Meßergebnissen der verschiedenen Autoren bedeutend größer; der Verf. hält diese Linien daher für weniger geeignet als Standards. Der Vergleich mit den Messungen von Humphreys, die durch Anschluß an Neonlinien gewonnen waren, und direkte Prüfung der Neonskala zeigt, daß eine Reihe von Linien dieser Skala ebenso genaue Messungen ermöglicht wie direkter Anschluß an die rote Cadmiumlinie selbst. Als Cadmiumlampe wird eine Michelsonsche Röhre benutzt, die wechselweise mit käuflichen Krypton- und Neonlampen vor die Apparatur gebracht werden kann. Das Interferometer ist ein Hilgerisches mit variablem Abstand, die Interferenzringe werden auf den Spalt eines E_1 -Spektro-

graphen von Hilger mit einer dem benutzten Plattenabstand angepaßten Brennweite abgebildet.

Rütschl.

Bruce B. Vance. The Spectra of Na II, III and IV in the Extreme Ultraviolet. Phys. Rev. (2) 41, 480—485, 1932, Nr. 4. Der Verf. hat mit einem Glasgitter-Vakuumspektrographen das Vakuumfunktenspektrum des Natriums zwischen 434 000 und 242 000 cm^{-1} untersucht. Im neonähnlichen Na II-Spektrum wurden eine Reihe von Linien zwischen 269,98 und 376,350 Å gefunden, die Übergängen $s^2 p^6 {}^1S_0 - s^2 p^5 3s, 4s, 3d, 5s, 6s, 7s$ zugeordnet werden. Die Lage der Terme stimmt mit den entsprechenden Termen des Neonspektrums überein. Im fluorähnlichen Na III-Spektrum konnten 11 zwischen 230,25 und 380,091 gelegene Linien Übergängen $s^2 p^5 - s^2 p^4 3s$ zugeordnet werden. Diese Terme fügen sich sehr gut in das Moseleydiagramm FI, Na II, Na III ein. In Na IV werden die zu den Konfigurationen $s^2 p^1$ und $s p^5$ gehörigen Triplett- und Singuletterme bestimmt.

Frerichs.

T. S. Subbaraya. Serien im komplexen Spektrum des einfach ionisierten Quecksilbers Hg II. ZS. f. Phys. 78, 541—554, 1932, Nr. 7/8. Der Verf. hat das erste Funkenspektrum des Quecksilbers erneut untersucht und eine Reihe von Termen gefunden, die die zur Konfiguration $5d^9 6s 6p$ zu erwartende Gruppe vervollständigt. Daneben werden einige neue zur Konfiguration $5d^9 6s 6d$ gehörige Terme bestimmt. Aus einer Anzahl von Serien, die den von Paschen beim Neonspektrum gefundenen verschobenen Serien ähnlich gebaut sind, konnte die Seriengrenze, der 1S_0 -Term des Hg III-Spektrums, bestimmt werden. Aus den Serienbeziehungen geht hervor, daß eine Reihe von Termen, die McLennan, McLay und Crawford unter Zugrundelegung der engen j - j -Kopplung deuten, in Wirklichkeit höhere Glieder dieser Serien sind.

Frerichs.

Yoshio Ishida and Shigeru Hiyama. On the Singlet Principal Series of Mercury. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 19, 79—82, 1932, Nr. 383. Es bestehen seit längerer Zeit Zweifel an der richtigen Zuordnung der Quecksilberlinien zu der Singulettserie $2 {}^1S_0 - m {}^1P_1$. Die Verff. haben nun die 1P -Terme aus den im verbotenen Feld auftretenden Serien $2 {}^1P - m {}^1P$ zu bestimmen versucht. Die Linien $2 {}^1P - m {}^1P$ ließen sich bis $m = 6$ beobachten. Es ergibt sich, daß die höheren 1P -Terme richtig sind. Anstelle der Serienlinie $2 {}^1S_0 - 4 {}^1P_1$ 6716,45 tritt die Linie 7738,2 Å, die einem Term $4 {}^1P_1 = 7316,5$ entspricht. Die Richtigkeit dieser Zuordnung läßt sich durch das Auftreten von anderen Kombinationen dieses Terms unter dem Einfluß des elektrischen Feldes nachprüfen. Die Verff. finden die Kombinationen $2 {}^3P_1 - 4 {}^1P_1$ und $2 {}^3P_2 - 4 {}^1P_1$, die ebenfalls den theoretisch zu erwartenden Starkeffekt zeigen. Diese Deutungen werden durch beigefügte Aufnahmen der Starkeffekte der Hg-Linien bei 300 000 Volt/cm belegt.

Frerichs.

J. E. Ruedy. Series and Term Values in the Arc Spectrum of Tellurium. Phys. Rev. (2) 41, 588—594, 1932, Nr. 5. Der Verf. hat das Bogenspektrum des Tellurs mit einer elektrodlosen Entladung als Lichtquelle untersucht. Bei einer Temperatur von 340 bis 470° zeigt reiner Tellurdampf bei der Anregung durch hochfrequente Schwingungen eines Schwingungskreises größerer Wellenlänge fast ausschließlich das Bogenspektrum. Das Spektrum wurde mit einem Glasapparat im Wellenlängenbereich 11 084 bis 5083 Å untersucht. Es gelang, die beobachteten Linien einzuordnen in das zu der Grenze 4S des Ions gehende Quintett- und Triplettssystem. Die Aufspaltungen der $6 p {}^3P$ -Terme weichen sehr stark von der Intervallregel ab, ebenso die der $6 p {}^3P$ -Terme. Eine genaue Untersuchung des Seriensystems des Schwefel- und Selen-Bogenspektrums ist in Aussicht gestellt.

Frerichs.

H. Rausch von Traubenberg, R. Gebauer (experimenteller Teil) und **E. Schrödinger** (theoretischer Teil). Über das Verhalten des Starkeffektes bei plötzlichen Feldänderungen. ZS. f. Phys. 78, 309—317, 1932, Nr. 5/6. Zur Untersuchung der Frage nach dem Verlauf der Starkeffekt-Aufspaltung bei plötzlichen Feldänderungen, und zwar beim nichtadiabatischen Fall (starke Änderung des Feldes während einer Starkeffektperiode) verwenden die beiden ersten Verff. eine Apparatur, bestehend aus zwei hintereinander liegenden Kondensatorplatten, die so miteinander verbunden waren, daß das Feld im ersten Kondensator dem im zweiten entgegengerichtet war. Durch diese Kondensatoren wurde ein Wasserstoffkanalstrahl gesandt und das von ihm beim Durchtreten durch die Kondensatoren und des schmalen Zwischengebietes zwischen ihnen emittierte Licht untersucht. Es ergab sich, daß die spektrale Aufspaltung auch in diesem nichtadiabatischen Fall sicher der jeweils am Emissionsort vorhandenen Feldstärke entspricht. Zu dem gleichen Ergebnis kommt Schrödinger auf Grund der Wellenmechanik. Bei der theoretischen Deutung der Versuche ist jedoch insofern Vorsicht notwendig, als gewisse Unsicherheiten hinsichtlich der Bestimmung der Frequenz bestehen; denn von einem kurzen Stück der Bahn des leuchtenden Atoms kommen nur wenige Wellenlängen in den Spektralapparat, wodurch eine Linienverbreiterung bedingt ist, welche, wie sich zeigt, genau mit derjenigen übereinstimmt, welche man wegen der endlichen Apertur als Dopplerverbreiterung in in Kauf nehmen muß.

Sauter.

M. A. El-Sherbini. The Stark Effect for Strong Fields. Phil. Mag. (7) 14, 384—386, 1932, Nr. 91. Frühere vom Verf. durchgeführte Berechnungen des Starkeffektes bei starken Feldern stimmen nicht mit den von Ishida und Hiya durchgeführten Experimenten bei Feldern von $7 \cdot 10^5$ Volt/cm überein. Unter Benutzung einer von Wentzel herrührenden wellenmechanischen Rechenmethode gelingt es, die Rechnungen mit den Messungen in Übereinstimmung zu bringen.

Frerichs.

O. Rex Ford. Survey of the K -Satellites. Phys. Rev. (2) 41, 577—587, 1932, Nr. 5. Eine Übersicht über die α -Satelliten von Ge (32) bis Mg (12) zeigt neue Linien in den $K\alpha'$ -Serien vom Element Ca (20) bis zu Va (23). Das $K\alpha_{3,4}$ -Dublett ist aufgelöst über fünf aufeinanderfolgende Elemente von Ca (20) bis zu Mn (25). Es wird gezeigt, daß die $K\alpha_3$ -Linie aus zwei Komponenten $K\alpha_3$ und $K\alpha'_3$ für die Elemente Al (13) bis zu Cl (17) besteht. Mikrophotometrische Aufnahmen zeigen eine deutliche Umkehr in der relativen Intensität von $K\alpha_3$ und $K\alpha_4$. Diese Umkehrung ist eine atomische Erscheinung und nicht abhängig von der chemischen Zusammensetzung. Die Übersicht über die β -Satelliten von Cu (29) bis Cl (17) ergibt zwei neue Linien, in der $K\beta''$ -Serie von den Elementen Cr (24) und Cl (17), vier neue Linien in der $K\beta\eta$ -Serie von Va (23) bis zu K (19) und offenbart zwei neue Serien, bezeichnet mit $K\beta^{IV}$ und $K\beta^V$. Die $K\beta^{IV}$ -Serie wurde in drei Elementen gefunden, nämlich Sc (21), Ca (20) und K (19), während die K^V -Serie, welche mit dem Element (20) beginnt, sich abwärts bis zu Cl (17) und wahrscheinlich noch weiter erstreckt. Während keine von den Spitzen in den neuen Serien aus den freien Elementen erhalten wurde, ähnelt das Verhalten ihrer Semi-Moseley-Diagramme denjenigen der anderen β -Satelliten. Es wird gezeigt, daß alle die β -Satelliten auf $K\alpha_2$ bezogen (als auf $K\beta_1$, wie es im allgemeinen geschieht) geeigneter sind für die experimentelle Untersuchung und Einteilung der β -Satelliten; die physikalische Deutung dieser Art der Darstellung ist jedoch noch ungeklärt.

A. Burmester.

Erik Rudberg. Zur Deutung der Energieverluste mittelschneller Elektronen in Stickstoff und Kohlenmonoxyd. Ann. d. Phys. (5)

11, 802—816, 1931, Nr. 7. Die Einordnung der genannten Energieverluste in das Termschema wird diskutiert unter Berücksichtigung des Franck-Condon'schen Prinzips und der von Bethe abgeleiteten Regel, daß die Anregung durch schnelle Elektronen der optischen Übergangswahrscheinlichkeit zwischen den beteiligten Zuständen proportional ist. In einem Anhang wird die Berechtigung der Anwendung dieser Regel auf Moleküle gezeigt.

Scherzer.

K. Weber. Zur Theorie der Fluoreszenzauslöschung. ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 22—29, 1932, Nr. 1. Nach einer kürzlich von E. Bauer aufgestellten Theorie soll die Auslöschung der Fluoreszenz durch organische Desaktivatoren, z. B. Hydrochinon, durch chemische Einwirkung auf die fluoreszierende Substanz verursacht sein. Eine Reihe von Beobachtungen, u. a. die Tatsache, daß die Auslöschung in sauren Lösungen stärker ist als in alkalischen, sprechen gegen diese Theorie. Es wird ferner über eine Anzahl von Messungen über die Auslöschung der Fluoreszenz des Pinakryptogelbs durch Zusatz verschiedener Stoffe berichtet.

Elsasser.

Otto Thieme. Lichtausbeute im Helium-, Quecksilber- und Stickstoffspektrum bei Anregung durch Elektronenstoß. ZS. f. Phys. 78, 412—422, 1932, Nr. 5/6. Mit einer Elektronenstoßanordnung (W. Hanle, diese Ber. 10, 1866, 1929) wurden die Anregungsfunktionen mehrerer He- und Hg-Linien bei kleinen Gasdrücken untersucht. Die relativen Intensitäten der einzelnen Linien desselben Gases wurden für Elektronengeschwindigkeiten von 9 bis 400 Volt photometrisch ermittelt. Zur Bestimmung des Intensitätsverhältnisses von Linien verschiedener Gase wurden die Intensitäten der He-Linie 4387 und der Hg-Linie 4358 in einem He-Hg-Gemisch bekannter Zusammensetzung verglichen. Aus diesem Intensitätsverhältnis, verbunden mit der aus früheren Untersuchungen (W. Hanle und W. Schaffernicht, diese Ber. 12, 248, 1931) bekannten absoluten Ausbeute der Hg-Linie 4358, ergaben sich die absoluten Lichtausbeuten der He- und Hg-Linien. Es wurden ferner die Anregungsfunktionen von Stickstoffbanden gemessen (vgl. hierzu W. Hanle, diese Ber. 13, 1185, 1932).

W. Lasareff.

F. G. Houtermans. Über eine neue Form von Lichtquellen zur Anregung der Resonanzfluoreszenz von Metaldämpfen, insbesondere des Quecksilbers. ZS. f. Phys. 76, 474—480, 1932, Nr. 7/8. Es wird eine Lampenform beschrieben, die es gestattet, ohne Kühlung und Magnetfeld Resonanzfluoreszenz mit großer Intensität und Konstanz anzuregen.

Scheel.

E. C. Allberry. The Photoionization of the Vapours of Anthracene and Diphenylamine. Phil. Mag. (7) 14, 400—404, 1932, Nr. 91. Nach lange zurückliegenden Versuchen mit J. Stark sollten diese Dämpfe Photoionisation zeigen; die neuen sorgfältig durchgeführten Versuche ergaben jedoch mit Bestimmtheit, daß bei Bestrahlung mit einem Eisenbogen eine direkte photoelektrische Wirkung nicht vorhanden ist.

Elsasser.

Louis A. Turner. Optical Dissociation of Iodine and Enhancement of Predissociation by Collisions. Phys. Rev. (2) 41, 627—634, 1932, Nr. 5. Schon früher (Phys. Rev. 31, 981, 1928) hatte der Verf. das Auftreten von Jodatomen bei Bestrahlung mit Licht von kürzerer Wellenlänge als der Bandenkonvergenz nachgewiesen. Die Methode bestand in dem Nachweis, daß die Resonanzlinie 1830 Å, die von einem Jodentladungsrohr emittiert wird, beim Durchgang durch ein bestrahltes Joddampfgefäß geschwächt wird. Durch Zusatz von Argon zu dem Joddampf gelingt es jetzt, die Diffusion der gebildeten Atome zu den Gefäßwänden herabzusetzen und damit die Empfindlichkeit der Methode so zu steigern, daß der Schwächungseffekt bei allen Jodlinien dieses Spektral-

gebietes auftritt, die Kombinationen mit dem Grundzustande darstellen. Bei diesem Verfahren tritt jedoch Atombildung auch bei Einstrahlung mit langwelligerem Licht (diesseits der Konvergenzgrenze) auf. Um festzustellen, ob diese Tatsache allein durch die erhöhte Empfindlichkeit der Methode zu erklären ist, oder durch eine Dissoziation der angeregten Moleküle durch Stöße, wird die Auslöschung der Jodfluoreszenz durch Argon untersucht. Es ergibt sich die qualitativ schon von Franck und Wood beobachtete Verschiebung der Fluoreszenzintensität nach längeren Wellen hin. Die Beobachtung läßt sich in Einklang mit den Ergebnissen von F. W. Loomis und H. Q. Fuller (Phys. Rev. **39**, 180, 1932) durch eine durch Stöße erzwungene oder begünstigte Prädissoziation der höheren Schwingungszustände ($v' > 12$) deuten. Vermutlich spielt jedoch auch die Verminderung der Oszillationsenergie durch Stöße (Franck und Wood) eine Rolle. *H. Kuhn.*

Artur Kutzelnigg. Einige Beobachtungen über Fluoreszenz. ZS. f. anorg. Chem. **208**, 29—32, 1932, Nr. 1. Bei Bestrahlung mit ultravioletttem Licht fluoreszieren: Kohlendioxydschnee, Kupfer-1-jodid, kolloidale Anthracenlösungen. Arsen-3-oxyd und Aluminiumoxyd fluoreszieren in reinem Zustand nicht. *Elsasser.*

W. Kasperowicz. Über die Spaltung des Absorptionsspektrums bei Temperaturerniedrigung. ZS. f. Phys. **76**, 481—482, 1932, Nr. 7/8. Mit Hilfe eines Quarzspektrographen und unter Verwendung eines Aluminiumfunkens in Wasser wurde das ultraviolette Absorptionsspektrum von Benzol, Naphthalin, Phenanthren, Anthracen und anderen organischen Verbindungen bei gewöhnlicher Temperatur und unterhalb 0 bis -190° (flüssige Luft) photographisch aufgenommen. Es ergab sich, daß eine scharfe Grenze im Spektrum existiert, bei welcher der Einfluß der Temperatur unbedeutend wird. Das Benzolspektrum befindet sich schon unterhalb dieser Grenze und erscheint daher für den Dampf, die Flüssigkeit und Lösungen gleich gebaut. Das ultraviolette Absorptionsspektrum der anderen Verbindungen wird durch Temperaturerniedrigung in ein stark beeinflusstes Spektrum von niedrigerer Frequenz und in ein wenig beeinflusstes von fast konstanter Frequenz geteilt. Die Spaltung besteht bei etwa 270μ . *Kaufmann.*

Heinrich Gude. Die Änderung des Ammoniakabsorptionsspektrums beim Übergang des Ammoniaks aus dem gasförmigen in den flüssigen und gelösten Zustand. Diss. Greifswald 1931, 39 S. 1. Bei einer Schichtlänge von 16,9 m und einem Druck von 6 Atm. NH_3 wurden das fünfte und sechste Glied der NH-Rotationsschwingungsserie bei 15442 bzw. 18091 cm^{-1} ausgemessen. Durch Verflüssigen und Lösen in Wasser, Äthyl-, Methylalkohol und Ammoniumnitrat tritt eine Verschiebung nach längeren Wellen ein. Auch Methylamin zeigt diese Erscheinung. Es besteht ein linearer Zusammenhang zwischen Verschiebung und Normalität wässriger Lösungen, dagegen keine Beziehung zur Dielektrizitätskonstanten. Die Konvergenzstellen der Gas- und Flüssigkeitsserie weisen eine Differenz von $3,5 \text{ kcal}$ auf, die eine Lockerung der NH-Bindung im flüssigen Zustande bedeutet. 2. Die molekularen Extinktionskoeffizienten von NH_3 - und $\text{NH}_4 \text{ Cl}$ -Lösungen wurden nach Scheibe mit einem neuen Doppelsektor gemessen. Die relative $\text{NH}_4 \text{ OH}$ -Konzentration nimmt mit steigender Verdünnung zu. 3. Negative spektroskopische Befunde im Sichtbaren an Gasen bei langen Schichten und die Ramanfrequenz des flüssigen Methylamins. *Gude.*

Robert Irving Colmar and Frederick William Schwartz. The absorption spectra of the chromium ammine hydrates. Journ. Amer. Chem. Soc. **54**, 3204—3212, 1932, Nr. 8. Es wurden die sichtbaren Absorptionsspektren wässriger Lösungen verschiedener komplexer Chrom- und Kobaltamminsalze gemessen und aus den Befunden folgende allgemeine Schlüsse abgeleitet. Wird in

solchen Salzen ein Ammoniak- durch ein Wassermolekül ersetzt, so nimmt die Wellenzahl des Absorptionsmaximums um 610 mm^{-1} ab. Bei den Chromkomplexen erniedrigt sich dabei der molekulare Extinktionskoeffizient des Maximums jedesmal um 4,9 Einheiten; bei den Kobaltkomplexen bewirkt nur das erste eintretende Wassermolekül eine Abnahme dieses Koeffizienten, das zweite vergrößert ihn wieder. Ersatz des Chromatoms durch das Kobaltatom vermindert bei vergleichbaren Salzen die Wellenzahl des Absorptionsmaximums um 500 bis 510 mm^{-1} . Der molekulare Extinktionskoeffizient des Absorptionsmaximums ist bei den Kobaltverbindungen größer als bei den entsprechenden Chromverbindungen. Substitution eines Ammoniakmoleküls durch ein Chloratom verkleinert die Wellenzahl des Absorptionsmaximums um 1970 mm^{-1} . Auf Grund der Elektronentheorie wird eine Erklärung der verschiedenen Befunde dargelegt. *Kauffmann.*

Robert Kremann, Max Pestemer und Paula Bernstein. Die Ultraviolettabsorption durch binäre Flüssigkeitsgemische. I. Mitteilung. Die Ultraviolettabsorption des binären Systems Chloroform—Aceton. Wiener Anz. 1932, S. 186, Nr. 18. Aus den Absorptionskurven von reinem Aceton, reinem Chloroform und von sieben Gemischen beider läßt sich ableiten, daß im binären Gemisch das Maximum der Acetonbande eine deutliche Erhöhung und die Chloroformbande eine kleine Verschiebung erleidet. Außerdem tritt eine sehr schwach ausgeprägte Bande auf, die im Sinne Scheibes der Verbindung beider Stoffe entspricht. Die Bandenabweichung zeigt ihr maximales Geltungsbereich mehr auf der Acetonseite als bei der äquimolaren Verbindung beider Stoffe und erklärt sich durch die starke Beeinflussung infolge der Erhöhung des Maximums der Acetonbande. *Kauffmann.*

André Chevallier, Jean Guillot et Pierre Chabre. Sur l'absorption ultraviolette de certaines huiles végétales ou animales. C. R. 195, 678—679, 1932, Nr. 16. *H. Ebert.*

Otto Warburg und Walter Christian. Ein zweites sauerstoffübertragendes Ferment und sein Absorptionsspektrum. Naturwissensch. 20, 688, 1932, Nr. 37. Es wird ein sauerstoffübertragendes Ferment gefunden, das kein Hämin ist und dessen Konzentration in anaeroben Zellen besonders groß zu sein scheint. Es kann aus Unterhefe in Konzentrationen bis zu 10^{-4} Mol/Liter gewonnen werden, besitzt orange Farbe und absorbiert in seiner oxydierten Form zwischen 410 und $560\text{ m}\mu$ mit einem Maximum bei $470\text{ m}\mu$. Die Andeutung einer Bande liegt bei $440\text{ m}\mu$. Das Ferment wird durch Erwärmen auf 60° zerstört, von aktivierter Hexose-Monophosphorsäure unter Entfärbung reduziert und durch Methylenblau fast augenblicklich wieder oxydiert. *Dadiou.*

P. Fadda. Sull'esistenza del sale NaHSO_3 in soluzione. (Studio in effetto Raman.) Cim. (N.S.) 9, 227—230, 1932, Nr. 7. Im Anschluß an die Untersuchungen von Foerster, Brosche und Norberg-Schulz (ZS. f. phys. Chem. 110, 435, 1924), die die Nichtexistenz des sauren Natriumsulfits NaHSO_3 im kristallisierten Zustand bewiesen haben, weist Verf. nach, daß es auch in Lösung nicht existiert, indem er das Ramanspektrum untersucht. Die Ramanfrequenzen dieser Lösung lassen sich dem $\text{S}_2\text{O}_5^{--}$ -Ion zuordnen. Es wird gezeigt, daß die Frequenzen 571 und 1054 cm^{-1} , die von Nisi dem $\text{S}_2\text{O}_5^{--}$ -Ion zugeschrieben wurden, dem HSO_4^- -Ion angehören. *Tollert.*

Horia Hulubei. Étude expérimentale de l'absorption partielle des rayons X. C. R. 195, 231—233, 1932, Nr. 3. Der sogenannte Ray-Effekt, ein Analogon zum Ramaneffekt im Röntgengebiet, konnte von zahlreichen Autoren nicht reproduziert werden. Im Gegensatz hierzu glauben Majumdar, Bhar-

gava und Mukerjee ihn bestätigen zu können. Verf. führte nun Versuche aus, deren Einzelheiten er sorgfältig beschreibt. Unter diesen Bedingungen konnte er mit K_{α} -Strahlung von Molybdän und mit Kohlenstoff, Bor und Aluminium als Absorbern keine Anzeichen für den Effekt der partiellen Absorption nach Ray erhalten.

Stintzing.

A. Langseth und J. Rud Nielsen. Über die Raman- und Ultrarotspektren des Kohlendioxyds. ZS. f. phys. Chem. (B) 19, 35—46, 1932, Nr. 1. Anlässlich einer in dieser Zeitschrift kürzlich erschienenen Arbeit von Mecke wird die Deutung der Raman- und Ultrarotspektren des Kohlendioxyds kurz besprochen; es wird gezeigt, daß die von Mecke gegebene Deutung des Ramanspektrums sehr unwahrscheinlich ist, wegen der Fermische Theorie, die von Mecke abgelehnt wird, in dem Maße, in dem sie für die Analyse der Spektren bestehenden Schwierigkeiten zu überwinden. Es wird eine vorläufige Mitteilung über eigene Messungen des Ramanspektrums von gasförmigem CO_2 gegeben. Aus diesen werden Trägheitsmomente für das CO_2 -Molekül sowohl im Grundzustand als in den den beiden starken Ramanfrequenzen entsprechenden angeregten Zuständen berechnet. Schließlich wird ein Teil des Energie-Niveau-Diagramms des CO_2 -Moleküls gegeben.

K. W. F. Kohlrausch.

J. Weiler. Ramaneffekt in Kieselsäure-estern und Kieselsäure-gelen. Helv. Phys. Acta 5, 302, 1932, Nr. 4. (Tagung Schweiz. Phys. Ges. August 1932.) Es wird das Ramanspektrum einiger einfacher homologer Kieselsäureester bis zum dekameren Ester mitgeteilt und die für die Gruppe SiO_2 charakteristischen Frequenzen mit dem Schwingungsspektrum von kristallinem und amorphem Quarz sowie verschiedenen Gläsern verglichen. Während die Linien 1100 cm^{-1} und 1200^{-1} unabhängig vom Polymerisationsgrad sind, zeigen die Frequenzen 850 und 645 des monomeren Esters bei höheren Estern einen Gang nach kleineren Werten. Im dekameren werden die beiden Linien bei 825 und 518 beobachtet. Entsprechende Linien bei Glas und Quarz werden bei 800 bis 830 und 460 bis 520 beobachtet, so daß auf einen höheren Polymerisationsgrad in diesen Materialien geschlossen werden kann.

K. W. F. Kohlrausch.

R. R. Haun und William D. Harkins. The Raman spectrum of germanium tetrachloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 3917—3919, 1932, Nr. 10. Im Ramanspektrum von GeCl_4 werden die folgenden Linien gefunden: $\omega_2 = 132$ (6), $\omega_4 = 171$ (6), $\omega_1 = 397$ (10), $\omega_3 = 451$ (1) [oder 508 (1)], wobei ω_1 und ω_2 den optisch inaktiven, ω_3 und ω_4 den Dreifachschwingungen des bekannten tetraedrischen Molekülmodells entsprechen. In der Diskussion werden die Tetrachloride von C, Si, Ti, Ge, Sn miteinander verglichen.

K. W. F. Kohlrausch.

William D. Harkins und R. R. Haun. The vibration of atoms at the end of organic molecules: Raman effect and the carbon-chlorine bond. Journ. Amer. Chem. Soc. 54, 3920—3931, 1932, Nr. 10. Es werden die Ramanspektren mitgeteilt von Äthyl-, Propyl- (n und i), Butyl- (n, i, sek., tert.), Amylchlorid (n, i, tert.). Es wird festgestellt, daß die endständige C-Cl-Bindung sich wie eine „innere“ Schwingung verhält; ihr Verhalten in den einzelnen Derivaten, insbesondere ihre Abhängigkeit von der Kettenverzweigung, wird beschreibend besprochen.

K. W. F. Kohlrausch.

M. Wolke i S. Ziemecki. Sur les propriétés optiques du nitrobenzène liquide au voisinage de son point de transformation. Acta Phys. Polon. 1, 271—279, 1932, Nr. 1/2. Nach Wolke und Mazur hat Nitrobenzol bei $9,5^\circ\text{C}$ einen Umwandlungspunkt, der sich durch Diskontinuität in der Dielektrizitätskonstante, in der Dichte und in der dielektrischen Polarisation äußert. Hier werden untersucht der Brechungsexponent nach drei Methoden und

der Ramaneffekt in der Nähe dieses kritischen Punktes; der Brechungsindex bleibt vollkommen kontinuierlich, die Molekularrefraktion jedoch gibt einen Knick bei $9,5^\circ$. Das Ramanspektrum bei 20° (Dadiou-Kohlrausch) und bei $6,4^\circ$ (Wolfke-Ziemecki) zeigen keinen merklichen Unterschied. (Anmerkung des Ref.: Vergleiche dazu das gleichfalls negative Ergebnis von Thorne-Bayley, *Phys. Rev.* **41**, 376, 1932.)

K. W. F. Kohlrausch.

Balmokand Anand. A modified apparatus for Raman effect. *Journ. scient. instr.* **9**, 324—325, 1932, Nr. 10. In Ergänzung einer früheren Mitteilung (vgl. diese Ber. **13**, 451, 1932) werden Einzelheiten zu der bereits besprochenen Ramanapparatur angegeben, und zwar vorwiegend Näheres über die Art der Herstellung derselben; quantitative Angaben über die Fähigkeiten der Apparatur fehlen wieder.

K. W. F. Kohlrausch.

F. L. Hopwood, T. E. Banks and T. A. Chalmers. Selective Transmission of γ -Radiation by Lead. *Nature* **130**, 506, 1932, Nr. 3283. Vorläufige Mitteilung über Versuche betreffend Vergleiche über die Durchlässigkeit von Pb im Verhältnis zu Bi, Tl, Cu usw. gegenüber der γ -Strahlung des aktiven Niederschlages von Radon. Je nach dem Alter dieses Niederschlages ist das Durchlässigkeitsverhältnis verschieden: die nach einer Differentialmethode bestimmten Verhältnisse z. B. von Pb/Bi, Pb/Tl steigen mit zunehmendem Alter zu einem Maximum an und nehmen dann wieder ab. „Nach diesen Versuchen scheint es, als ob eine Substanz bis zu einem gewissen Grad selektiv durchlässig wäre für die von ihrem radioaktiven Isotop ausgesendete γ -Strahlung.“

K. W. F. Kohlrausch.

W. V. Bhagwat and N. R. Dhar. Influence of Stirring on the Velocity and Temperature Coefficient of Photochemical Reactions. *Journ. Ind. Chem. Soc.* **9**, 335—340, 1932, Nr. 7. Der Einfluß des Schüttelns einer Substanz auf die Geschwindigkeit der photochemischen Reaktion wird auf Grund des Absorptiongesetzes mathematisch untersucht. Es ergibt sich das auch ohne Rechnung zu erhaltende Resultat, daß die Durchmischung einen Einfluß hat, wenn die Reaktionsgeschwindigkeit nicht proportional der Lichtintensität ist und wenn außerdem der Absorptionskoeffizient groß ist.

H. Kuhn.

C. Janssen. Zur Photochemie der aromatischen Nitroaldehyde. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **18**, 241—264, 1932, Nr. 4/5. Es werden Lösungen von Nitroterephthalaldehyd in Aceton mit Licht der Wellenlänge $\lambda = 3740$ bis 3251 und 3740 bis 3345 \AA (kondensierter Funken zwischen Elektroden aus Eder'scher Legierung) bei verschiedenen Temperaturen (10 bis 28°C) bestrahlt. Dabei wird — wie nachgewiesen wurde — nur 2,4,1-Nitroterephthalaldehydsäure gebildet. Die gebildete Säure wurde durch Leitfähigkeitsmessungen bestimmt, die Lichtenergie mit Thermosäule und Galvanometer gemessen: Die Quantenausbeute betrug anfänglich etwa $1/10$ (bei $18,3 \text{ Watt} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$). Mit fortschreitender Bestrahlung nimmt die Quantenausbeute etwas ab. Bei Variation der Lichtintensität ergab sich eine Abhängigkeit der Quantenausbeute von exponentiellem Charakter: Der Umsatz steigt zunächst mit wachsender Intensität stark an und konvergiert dann gegen einen Grenzwert, der bei etwa $18 \text{ Watt} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$ (s. oben) fast erreicht wird. Die Ergebnisse können am besten durch Annahme eines lichtempfindlichen, reaktionsfähigen Zwischenkörpers erklärt werden. Es wurde versucht, diesen Zwischenkörper durch Untersuchung des Absorptionsspektrums nachzuweisen. Es ergab sich, daß der Nitroterephthalaldehyd keine Veränderung der Absorption mit der Temperatur zeigt, während der o-Nitrobenzaldehyd ein Sinken der Absorption aufweist. Dies kann darauf hinweisen, daß ein Zwischenstoff anwesend ist, welcher einen kleineren Absorptionskoeffizienten besitzt als der Ausgangsstoff. Unter Annahme eines Gleichgewichtes $m \rightleftharpoons T$ (m = Aldehyd; T = Zwischenkörper) wird eine Formel abge-

leitet, mit welcher sich die Verhältnisse, insbesondere die Abhängigkeit von der Intensität, wiedergeben lassen. *Meidinger.*

Fritz Weigert. Zur Photochemie der aromatischen Nitroaldehyde. ZS. f. phys. Chem. (B) 18, 367–368, 1932, Nr. 4/5. Hinweis auf Unterschiede zwischen der von Weigert untersuchten photochemisch herbeigeführten Isomerie des o-Nitrobenzaldehyds und der Umsetzung des Nitroterephthalaldehyds (s. vorstehendes Referat), insbesondere darauf, daß sich die Annahme eines reaktionsfähigen Zwischenkörpers nicht auf die Verhältnisse beim o-Nitrobenzaldehyd übertragen läßt. *Meidinger.*

M. Qureshi and S. S. Mohammed. Photochemical reduction of carbon dioxide in aqueous solution. Journ. phys. chem. 36, 2205–2216, 1932, Nr. 8. Alle Versuche der Verf., das Kohlendioxyd auf photochemischem Wege mit Hilfe von ultraviolettem Licht ($\lambda = 254 \text{ m}\mu$) nachweisbar zu spalten, mißlingen, auch unter den Bedingungen, welche Baly (Verwendung von basischem Nickelcarbonat als Katalysator) sowie Dhar und Mitarbeiter (verschiedene anorganische und organische Sensibilisatoren) als erfolgreich angesehen haben. Mit Schryvers Reagens konnte Formaldehyd bis zu Konzentrationen von 10^{-6} bis 10^{-7} nachgewiesen werden. Weiter wurde auf Ameisensäure und Kohlehydrate (reduzierende Zucker) geprüft. — Das Absorptionsspektrum von Chlorophyll a — hergestellt nach Willstätter und Stoll — wurde mit einem König-Martens-Spektrophotometer zwischen 400 und $700 \text{ m}\mu$ ausgemessen. Schließlich wird untersucht bzw. diskutiert, woher die von Baly bzw. von Dhar gefundenen Abbauprodukte des CO_2 stammen können. *Meidinger.*

Alan M. Gundelfinger. A method for the calculation of the correct and most economical concentrations of elon and hydroquinone in a borax developer for motion picture film. Journ. Franklin Inst. 214, 223–236, 1932, Nr. 2. Es wird gezeigt, daß (bei konstanter Temperatur und Entwicklungsdauer) zwischen γ -Wert und den Konzentrationen der Komponenten eines Boraxentwicklers (Borax als Alkali) folgende Beziehung besteht: $\gamma = K \cdot \log x + C$, wobei x die Konzentration der jeweils variierten Komponente, K und C Konstanten sind. Die Beziehung gilt: 1. Für die Variation der Metolkonzentration in einem Metolentwickler. 2. Für die Variation der Metolkonzentration in einem Metolhydrochinonentwickler. 3. Für die Variation der Hydrochinonkonzentration in einem Metolhydrochinonentwickler. Schließlich gilt für einen Metolhydrochinonentwickler: $\gamma = K_1 \log E + K_2 \log E \cdot \log H + K_3 \log H + K_4$, worin bedeuten: E – Metolkonzentration, H – Hydrochinonkonzentration, K_1, K_2, K_3 und K_4 = Konstanten. Für einen bestimmten γ -Wert läßt sich somit eine optimale (geringste) Konzentration von Metol und Hydrochinon ermitteln. Ein solcher Entwickler ist mithin optimal ökonomisch. *Meidinger.*

Hans Klumb. Über eine Möglichkeit zur Bindung des Quecksilberdampfes und anderer schädlicher Dämpfe in Luft auf photochemischem Wege. ZS. f. techn. Phys. 13, 496, 1932, Nr. 10. Bei Untersuchungen der Absorption der Linien 2537 und 4047 \AA in Quecksilberdampf bei Zusatz fremder Gase (H_2 , H_2O , CO und Edelgase) zeigte es sich, daß, sobald die zugemischten Fremdgase Spuren von Sauerstoff, Chlor, Brom oder Cyan enthielten, jede Absorption für diese beiden Linien verschwunden war. Es scheint, als böte sich durch Ausbau dieser Versuche eine Möglichkeit, Quecksilberdampf, gegebenenfalls auch andere schädliche Gase und Dämpfe in gefährdeten Räumen, durch geeignete Bestrahlung bei Gegenwart eines reaktionsfähigen Gases in weniger gefährliche und durch einfache Hilfsmittel leichter zu entfernende Verbindungen überzuführen. *H. Ebert.*

14. Photochemie. 15. Lichttechnik. 16. Biol. Opt. — 1. Allg. 2. Sonne. 5. Sterne 79

B. H. Carroll and Donald Hubbard. The photographic emulsion; variables in sensitization by dyes. Bur. of Stand. Journ. of Res. 9, 529—545, 1932, Nr. 4 (RP. 488).

Lüppo-Cramer. Emulgierungskonzentration und Kornwachstum. ZS. f. wiss. Photogr. 31, 179—181, 1932, Nr. 6.

M. Pirani. Neue Forschungen über Lichterzeugung. Elektrot. ZS. 53, 1001—1005, 1932, Nr. 42.

H. Ebert.

Johannes Flügge. Mikro-Reflektoren. Ein Kapitel Beleuchtungstechnik vom Standpunkt des Mikroskopikers. Licht u. Lampe 21, 307—308, 321—323, 1932, Nr. 20 u. 21. In einer zusammenfassenden Arbeit werden die verschiedenartigen Methoden und Geräte zur Mikroskopie im auffallenden Licht beschrieben, und zwar hinsichtlich der beleuchtungstechnischen Grundsätze. Bei jeder Methode wird die Sichtbarkeit der Objektdetails besonders diskutiert. Neben dieser beleuchtungstechnischen Orientierung ist der Aufsatz ein übersichtlicher Abriß der Auflichtmikroskopie überhaupt. Besprochen werden einleitend verschiedene Anordnungen für geringe Vergrößerungen, dann solche für mäßige, mittlere und starke Vergrößerungen, und zwar der Vertikalilluminator, Lieberkühnspiegel, Auflicht-Dunkelfeldkondensor von Busch-Rathenow, Univertor, Schräglichtilluminator und Parabolspiegel nach Metzner. *Joh. Flügge.*

W. Dziobek. Über die Verwendbarkeit der Wolfram-Vakuumlampe zu sensitometrischen Messungen. ZS. f. wiss. Photogr. 31, 96—104, 1932, Nr. 3. Die Grundlage für sensitometrische Messungen ist eine Wolfram-Vakuumlampe, die auf eine Farbtemperatur 2360° abs. eingestellt wird. Es wird die Reproduzierbarkeit dieser Einstellung und der Einfluß eventueller Abweichungen auf die „Aktivität“ der Lampe untersucht. Für den Begriff Farbtemperatur werden drei verschiedene Definitionen gegeben. Eine dieser Definitionen soll in der Sensitometrie zugrunde gelegt werden.

Dziobek.

Svend Lomholt. Die Wahl der künstlichen Lichtquellen zum Ersatz des Sonnenlichts bei Lichtbäderbehandlung. Strahlentherapie 45, 247—254, 1932, Nr. 2.

L. Petri. Di un metodo fotoelettrico per mettere in evidenza le radiazioni mitogenetiche del Gurwitsch. Lincei Rend. (6) 15, 919—925, 1932, Nr. 12.

H. Ebert.

7. Astrophysik

Gerhard Nilsson. Die Temperaturen im Weltraume. 1. Auflage. 8 S. Stockholm, Aktiebolaget Fahlcrantz' Boktryckeri, 1932.

Alessandro Amerio. Un registratore della radiazione solare. S.-A. Rend. Lomb. (2) 65, 596—600, 1932, Nr. 11/15.

H. Ebert.

Ralph H. Curtiss. Variations of emission lines in three Be spectra. Publ. Obs. Univ. Michigan 4, Nr. 12, S. 163—174, 1932. Langjährige Untersuchungen dreier Sterne vom α Persei-Typ (korrespondierende Intensitätsänderungen der violetten und roten Komponenten der doppelten Emissionslinien von $H\beta$ und $H\gamma$) ergaben: Stern HD 20 336 zeigt regelmäßige Periodizität von 1656 Tagen der gemessenen Intensitätsverhältnisse Violett gegen Kontinuum, Rot gegen Kontinuum. Violett gegen Rot. Stern 35 Orionis zeigt die gleichen periodischen Schwankungen in unregelmäßigeren Intervallen von 1200 bis 1800 Tagen. Bei dem Stern α Draconis zeigte sich zunächst rasche Zunahme der Intensität von $H\beta$, dann über 2000 Tage gleichbleibende Intensität, danach erst langsame, später schneller

werdende Abnahme. Die Periode ist danach etwa 7000 Tage. Das Verhältnis Violett zu Rot erlitt nur geringe, unregelmäßige Schwankungen. *Sticker.*

R. William Shaw. The OH band, λ 3064, and the solar spectrum. *Astrophys. Journ.* **76**, 202—209, 1932, Nr. 3. Die höheren Glieder der P- und Q-Zweige der OH-Bande $\lambda\lambda$ 3064, 3122 werden aufgenommen, Apparaturnachbeschrieben, Wellenlängen, Intensitäten sowie entsprechende Daten für die Sonne nach Rev. of Rowland sind angegeben; die Ergebnisse sind folgende:

Zweig	P_1	P_2	Q_1	Q_2	P'_1	P'_2	Q'_1	Q'_2
m	26—36	21—36	24—36	25—36	17—30	16—30	15—25	17—26
Zahl der neu bezeichneten Linien	8	8	10	9	8	9	5	6
Zahl der Linien im Sonnenspektrum	6	11	5	3	5	8	6	6

19 weitere Linien sollten im Sonnenspektrum erwartet werden. Die geringere Übereinstimmung im Q-Zweig ist auf geringere Intensität zurückzuführen. Nach der Methode von Russell und Bowen sind 23, gegen 50 beobachtete, Koinzidenzen zu erwarten. *Sättele.*

C. A. van den Bosch. *Sternobservaties bij Maanhalo's.* *Natuurk. Tijdschr. Nederl.-Ind.* **92**, 39—54, 1932, Nr. 1. Es wurde schon mehrfach der Radius des „kleinen Mondrings“ durch Anschluß an benachbarte Sterne bestimmt. Neu scheint die Anwendung eines Zeisschen Binoculars zwecks genauerer Schätzung (Sterne bis zur 6. Größe sollen in Frage kommen!) des Abstandes der Sterne von einer bestimmten Halostelle. Bei der hier genau durchgeführten Berechnung des Abstandes Mond—Halo wird wegen der Abhängigkeit von der Mondphase eine sogenannte parallaktische Korrektur angebracht, die aber nach Visser (s. seine Nachschrift) wegen der auch hier noch bestehenden nicht geringen Schätzungsfehler illusorisch ist. Wichtig ist die Feststellung van den Boschs (s. Pernter Exner, *Met.-Optik*, 2. Auflage, 256) von auffällig vielen von ihm in Batavia und Soerabaja beobachteten farbigen Mondhalos. *Chr. Jensen.*

Siegfried Flüge. Der gegenwärtige Stand des Problems der stellaren Absorption. *Naturwissensch.* **20**, 704—705, 1932, Nr. 38. Das Referat zeigt die beiden Wege zur Lösung des Problems, den astronomisch-phänomenologischen, der die Absorption aus den empirischen Daten des Sternes, Masse und Leuchtkraft abschätzt und den physikalischen, der auf den Mechanismus der Absorption zurückgreift. Letzterer erfordert die Behandlung der Elementarprozesse, und zwar die Berechnung des einzelnen atomaren Prozesses [a) echte, lichtelektrische Absorption: hyperbolisch-hyperbolische, elliptisch-elliptische und hyperbolisch-elliptische Übergänge der Elektronen; b) Kernstreuung und Streuung an Elektronen], und weiter die geeignete statistische Zusammensetzung der einzelnen Prozesse für die verschiedenen im Sterninnern herrschenden Zustände (normale und entartete Gase). *Sticker.*

J. H. Reynolds. *Physical and Observational Evidence for the Expanding Universe.* *Nature* **130**, 458—462, 1932, Nr. 3282. In dieser Übersicht ist das Beobachtungsmaterial zusammengetragen, welches nach unseren heutigen Vorstellungen zu der Auffassung zwingt, daß sich das Universum in dauerndem Wachsen befindet. Schöne Nebelaufnahmen und Tabellen, namentlich eine schematische Zusammenstellung der gemessenen Dopplerverschiebungen mit einem Heliumspektrum als Vergleichsspektrum zeigen die Notwendigkeit der Expansionsannahme, so lange wenigstens, wie man daran festhält, die beobachteten Verschiebungen einem Dopplereffekt zuzuschreiben. *Teichmann.*

8. Geophysik

G. Agneheister. Louis Agricola Bauer †. ZS. f. Geophys. 8, 253—255, 1932, Nr. 6/7. *Scheel.*

Erich v. Drygalski. Das Meteorwerk. Naturwissensch. 20, 751—752, 1932, Nr. 41. *H. Ebert.*

Ulrich Chorus und Fritz Levi. Lufterlektrische Erscheinungen und Witterungseinflüsse auf den Menschen. (Bemerkungen zur Arbeit von Kurt Franke.) Strahlentherapie 44, 197—200, 1932, Nr. 1. In einer kurzen Kritik der Arbeit von K. Franke (Strahlentherapie 43) wird darauf hingewiesen, daß die Änderungen des Ionenbestandes der Luft, die Franke als physiologisch wirksam betrachtet, nur durch nahe und nächste (und häufig nicht meteorologische) Einwirkungen zustande kommen können, nicht aber durch Störungen an hohen und fernen Grenzflächen (als eine Art Fernwirkung), wie sie Franke andererseits im Einklang mit anderen Autoren als physiologisch wirksam ansieht. Daß die einfachen meteorologischen Elemente (Luftdruck, Temperatur, relative Feuchtigkeit, Windverhältnisse) und das Potentialgefälle des Luftkörpers ätiologisch nicht in Frage kommen, scheint auch den Verf. erwiesen. Sie neigen jedoch zu der Auffassung, daß eher die schnellen Druckschwankungen als irgendwelche elektrische Erscheinungen maßgebend sind. *Risse.*

C. Kassner. Taschenwinkelmesser (Jakobstab). Berichtigung. Meteorol. ZS. 49, 360, 1932, Nr. 9. Bei verschiedenen früher in den Handel gekommenen Taschenwinkelmessern (Jakobstab) (Meteorol. ZS. 28, 67—69, 1911) werden die Winkel zu groß gemessen, weil die Körner K und K^1 nicht 9 cm, sondern nur 8,4 cm von M abstehen [vgl. Fortschr. d. Phys. 67 (3), 456, 1911]. *Fritz Hänsch.*

Max Schuler. Zur Berechnung der Gleichgewichtslage von gemessenen Schwingungen auf Grund der Fehlertheorie. ZS. f. angew. Math. u. Mech. 12, 152—156, 1932, Nr. 3. Zuerst zeigt der Verf., daß die bisherigen Regeln für die Berechnung der Gleichgewichtslage, die sich bei Kohlrausch und in der Vermessungskunde finden, nicht richtig sein können. Bei seinen folgenden Rechnungen legt er nicht den einzelnen Umkehrpunkt, sondern den beobachteten Schwingungsbogen der Ausgleichung zugrunde. Dabei ergibt sich für jeden Halbschwingungsbogen eine Gleichgewichtslage, falls die Dämpfung vernachlässigt werden kann. Bei gedämpfter Schwingung kann man aus einem vollen Schwingungsbogen eine Gleichgewichtslage bestimmen. Aus allen so bestimmten Gleichgewichtslagen wird dann das arithmetische Mittel genommen, und man erhält so einfache Formeln für die mittlere Gleichgewichtslage des ganzen Schwingungsvorganges. Die Formeln sind je nach der Größe der Dämpfung verschieden gebaut. Hat man ν aufeinanderfolgende Umkehrpunkte beobachtet mit den Werten a_1 bis a_ν , so ergibt sich die Gleichgewichtslage G für ungedämpfte

Schwingung: $G = \frac{1}{(\nu - 1)} \cdot \left(\frac{a_1 + a_\nu}{2} + \sum_2^{\nu-1} a \right)$; für gedämpfte Schwingung:

$G = \frac{1}{\nu - 1} \cdot \left(\frac{z}{1 + z} \cdot a_1 + \frac{1}{1 + z} \cdot a_\nu + \sum_2^{\nu-1} a \right)$. Dabei ist z das Dämpfungs-

verhältnis von zwei aufeinanderfolgenden Halbschwingungsbogen, also $\log 1/z = \lambda = \log$ Dekrement. Die zweite Formel geht in die erste über, wenn man $z = 1$ setzt. Man sieht daraus, daß sämtliche Umkehrpunkte voll zu bewerten sind; nur die Bewertung des ersten und letzten Umkehrpunktes richtet sich nach der Größe der Dämpfung. Sie wird $1/2$ für die ungedämpfte Schwingung. Für den

Fall, daß das log. Dekrement nicht konstant ist, finden sich ebenfalls Formeln in der Abhandlung. Die Berechnung des mittleren Fehlers ist bei den verschiedenen Dämpfungen angegeben. *Schuler.*

Hans Gebelein. Das abrollende physikalische Pendel. ZS. f. Geophys. 8, 272—282, 1932, Nr. 6/7. Die Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Amplitude bei auf Schneiden gelagerten Präzisionsuhren entspricht nicht der Theorie des auf unendlich spitzer Schneide oder des auf einer Schneide mit konstantem Krümmungsradius abrollenden physikalischen Pendels. In der vorliegenden Arbeit wird die Theorie des auf einer Schneide von beliebig geformtem Querschnitt abrollenden Pendels so weit durchgeführt, daß aus der experimentell gefundenen Abhängigkeit der Schwingungsdauer von der Amplitude Schlüsse auf die Form des Schneidenquerschnitts möglich sind. Zum Schluß wird angedeutet, wie man durch Herstellung einer geeigneten Schneidenform eine von der Amplitude nahezu unabhängige Schwingungsdauer erhalten kann. *K. Jung.*

An improved observatory barometer. Journ. scient. instr. 9, 293—295, 1932, Nr. 9. *H. Ebert.*

Teiji Sano. On the lag of the marine barometer. Mem. Imp. Marine Obs. Kobe, Japan 5, 85—103, 1932, Nr. 2. Marinebarometer zeigen eine erhebliche Trägheit gegenüber plötzlichen Änderungen des Barometerstandes. Ihre praktische Erklärung findet die Trägheit in deren engem Verbindungsrohre der beiden weiteren Schenkel. Theoretisch erfaßt werden die Vorgänge unter Heranziehung des Poiseuilleschen Gesetzes. Dadurch wird eine Schätzung des Fehlers gegenüber plötzlichen Luftdruckschwankungen möglich; zugleich lehren die Gleichungen, daß bei täglichen oder halbtäglichen Schwankungen kein Einfluß der Trägheit bemerkbar ist. *H. Ebert.*

E. Kleinschmidt. Bemerkungen zu: „Zur Erklärung der Wirkung des Sprung-Fuessschen Laufgewichtswaagebarographen“ von Škreb. Meteorol. ZS. 49, 398—399, 1932, Nr. 10.

A. Pfeiffer. Zur Erklärung der Wirkung des Sprung-Fuessschen Laufgewichtswaagebarographen. Meteorol. ZS. 49, 399—400, 1932, Nr. 10. *Scheel.*

Arthur L. Day. Experiences of a seismologist with „seismic methods“. National Res. Counc. 1932, S. 42—44. An Hand von Experimenten werden die seismischen Untersuchungsmethoden einer kritischen Betrachtung unterzogen. *W. Schneider.*

George E. Merritt. Applications of interferometric tiltmeters in the problems of geophysics. (Abstract.) National Res. Counc. 1932, S. 98—101. In einem kurzen Bericht wird mitgeteilt, daß sich der Neigungsmesser nach den bisher gemachten Versuchen für viele Zwecke der Geophysik eignen wird. *W. Schneider.*

W. E. Knowles Middleton. A source of error in measuring radiation on a horizontal surface. Gerlands Beitr. 37, 25—36, 1932, Nr. 1. Der Verf. weist darauf hin, daß bei horizontalen Auffangflächen das Absorptionsvermögen eine unregelmäßige Abhängigkeit vom Einfallswinkel zeigt und daß dies als Fehlerquelle bei Strahlungsmessungen zu beachten ist. Bei Bedeckung der wirksamen Fläche mit einem durchlässigen Schutz, wie bei Zellen, hängen der Reflexionskoeffizient des Schutzglases, seine Durchlässigkeit und der Betrag des die Zelle erreichenden Lichtes vom Einfallswinkel ab. Es wird die Versuchsanordnung zur Feststellung des Einflusses des Einfallswinkels beschrieben und das Ergebnis der Untersuchung zweier Pyranometer mitgeteilt. *F. Steinhäuser.*

Fritz Albrecht. Ein Meßgerät für die Messung des Wärmeumsatzes im Erdboden. Meteorol. ZS. 49, 294—299, 1932, Nr. 8. Zur Messung des Wärmeumsatzes, der Wärmeleitfähigkeit und Wärmekapazität im Erdboden wird ein Meßgerät verwendet, das im wesentlichen aus zwei horizontalen im Abstände von etwa 1,3 cm übereinanderliegenden Widerstandsthermometern besteht. Aus der Beobachtung oder Registrierung der Temperaturdifferenz dieser Thermometer läßt sich in bekannter Weise die Wärmemenge bestimmen, welche die Schicht zwischen den Thermometern durchströmt, wenn die Leitfähigkeit der Schicht bekannt ist. Zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit wird von Zeit zu Zeit dem unteren Thermometer eine bekannte Wärmemenge zugeführt und die Änderung des Temperaturgefälles bestimmt, welche durch die Wärmezufuhr verursacht wird. Bei der Berechnung muß der Einfluß der technisch notwendigen isolierenden Schutzhülse der Widerstandsthermometer berücksichtigt werden. Die Gleichung dafür wird abgeleitet. Mittels ihrer läßt sich das Meßgerät durch Einbringen in ein Medium bekannter Wärmeleitfähigkeit eichen. Bei Eichung mittels zweier Medien sehr verschiedener bekannter Wärmeleitfähigkeiten läßt sich auch die Temperaturempfindlichkeit bestimmen, so daß man auf eine Trennung der Thermometer zwecks Eichung nach der üblichen Weise verzichten kann. Wegen der Einzelheiten der Eichung — es muß z. B. bei Eichung in Flüssigkeiten die Wärmekonvektion berücksichtigt werden — muß auf die Arbeit verwiesen werden. Es werden zwei Ausführungsformen angegeben. Die ältere hat für die Erzeugung der Übertemperatur besondere Heizwicklungen; bei der neuen vereinfachten Form können die Widerstandsthermometer selbst zur Heizung benutzt werden. Die Temperaturdifferenz wird in Brückenschaltung durch Messung des Ausschlages des Brückengalvanometers bestimmt.

Hiedemann.

Harold Jeffreys. On the figure of the earth. Gerlands Beitr. 36, 206—211, 1932, Nr. 2/3. Anschließend an Hopfners Arbeit „Neue Wege zur Bestimmung der Erdfigur“ weist Verf. auf Stokes' Arbeiten hin und legt ihre Beziehung zur Brunsschen Formel dar.

F. Steinhauser.

Karl Jung. Zur Abschätzung von Geoidundulationen und Abplattung. (Ergänzungen und Verbesserungen zu F. Ackerl: Das Geoid.) Gerlands Beitr. 36, 212—239, 1932, Nr. 2/3. Die von Ackerl aus nach Prey reduzierten Schwerewerten und nach dem Verfahren von Bruns und Hopfner abgeleiteten Geoidundulationen ergeben zu große Werte, da die Formel von Bruns einer Ergänzung bedarf. Die starke Abweichung des von Ackerl berechneten Wertes der Abplattung von dem bisher anerkannten wird aus der hier unstatthafter Anwendung des Clairautschen Theorems und als Einfluß der stark positiv gestörten Inselstationen erklärt. Die Fälschung der Schwereformel Ackerls durch die Inselstationen wird dadurch gezeigt, daß die mit Beschränkung auf die Nordhalbkugel allein, wo die Inseln weniger ausschlaggebend sind, berechnete Schwereformel den Formeln Helmerts und Bowies schon wesentlich näher kommt. Der Verf. leitet die vollständige Formel für die Geoidundulationen ab, gibt die damit berechneten Abweichungen von Ackerls Werten an und kommt zu dem Schluß, daß dessen Methode wegen der notwendigen, aber unsicheren Schätzungen der Dichte und Mächtigkeit der unter dem Geoid liegenden Störungsmassen kaum zu brauchen ist. Die Ergänzung zum Clairautschen Theorem wegen der über dem Geoid liegenden Massen wird abgeleitet. Die dadurch und durch geeignete Auswahl der Schwerewerte erzielte Korrektur bringt Ackerls Abplattungswert dem Wert $\frac{1}{207}$ näher.

F. Steinhauser.

F. Ackerl. Erwiderung auf K. Jungs Abhandlung „Zur Abschätzung von Geoidundulationen und Abplattung“. Gerlands Beitr. 36.

240—241, 1932, Nr. 2/3. Der Verf. beanstandet in Jungs Ableitung der Formel für die Berechnung der Geoidundulationen, daß dieser den Aufpunkt nur sehr nahe der kondensierten Schicht wählt und ihn nicht in die kondensierte Schicht verlegt, und verteidigt seine Verwendung von Clairauts Theorem. *F. Steinhauser.*

E. Kronmann. Bemerkung zu der Arbeit „Geochemie des Rheniums“ von I. und W. Noddack. ZS. f. phys. Chem. (A) **161**, 395—396, 1932, Nr. 4/5. *H. Ebert.*

Morisô Hirata. X-Ray Diffractions by Volcanic Glasses and Ashes. Scient. Pap. Phys. Chem. Res. Tokyo **18**, 237—244, 1932, Nr. 370/372. Die Röntgendiagramme verschiedener glasartiger Gesteine und Aschen vulkanischen Ursprungs (Obsidiane, Bimssteine usw. von verschiedenen Fundorten Japans) werden untersucht und miteinander verglichen. Aus der Änderung dieser Diagramme mit steigender Temperatur schließt der Verf., daß das in diesen Gesteinen enthaltene Wasser am molekularen Aufbau unmittelbar beteiligt ist. *H. Volkmann.*

F. Běhounek und W. Santholzer. Über die Radioaktivität der Gesteine aus dem Uranpfecherzbergbaurevier von St. Joachimsthal in Böhmen. Gerlands Beitr. **33** (Köppen-Band II), 60—69, 1931. Es ist die Joly'sche Methode für schnelles Arbeiten mit billigem Material ausgebaut. *H. Ebert.*

Satoyasu Iimori, Jun Yoshimura and Shin Hata. The Occurrence of Feebly Radioactive Lateritic Soil in Japan. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. **11**, 901—909, 1932, Nr. 8 (Japanisch); Abstr. (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **18**, Nr. 373—375, 1932) **11**, 99—109, 1932, Nr. 8 (Englisch).

K. W. F. Kohlrausch.

Franz Ackerl. Die Schwerkraft am Geoid. Wiener Ber. **141** [2a], 303—439, 1932, Nr. 5/7. Bereits berichtet, nach Wiener Anz. 1932, S. 41; vergl. diese Ber. **13**, 1021, 1932. *Scheel.*

Richard Uhden. Die Entstehung der Wüstentäler. Naturwissensch. **20**, 786—791, 1932, Nr. 43.

J. H. L. Vogt †. On the average composition of the earth's crust, with particular reference to the contents of phosphoric and titanitic acid. Skrifter Oslo 1931, Nr. 7, 48 S., 1932. *H. Ebert.*

Torahiko Terada and Naomi Miyabe. Tilting and Strength of Earth's Crust. Proc. Imp. Acad. Tokyo **8**, 288—291, 1932, Nr. 7. Die in Japan ausgeführten Nivellements und Vermessungen haben ergeben, daß die Halbinseln auf der pazifischen Seite Japans sich alle nach Süden hin geneigt haben. Der Betrag der Neigung beträgt pro Jahr und Längeneinheit der Größenordnung nach 10^{-7} .

W. Schneider.

R. Spitaler. Die sommerliche Temperaturkurve während der Eiszeit. Gerlands Beitr. **37**, 94—103, 1932, Nr. 1. Der Verf. berechnet für verschiedene Exzentrizitäten von $e = 0,00$ bis $e = 0,07$ und bei Perihelstellungen $\Pi = 90^\circ$ und $\Pi = 270^\circ$, die in ungefähr 10 000 Jahren aufeinander folgen, die Sommertemperaturen für 40° nördl. Breite von vor 1510 000 Jahren bis zur Gegenwart und stellt sie graphisch dar. Je größer die Exzentrizität, um so größer sind die Unterschiede der Sommertemperaturen für $\Pi = 90^\circ$ und $\Pi = 270^\circ$. Auf Grund dieser Temperaturkurve wird die Gliederung der Eiszeiten besprochen.

F. Steinhauser.

R. Spitaler. Die letzte Phase der Eiszeit in Skandinavien und Nordamerika. Gerlands Beitr. **37**, 104—108, 1932, Nr. 1. Unter Zugrundelegung seiner Ansicht, daß eine Perihelstellung $\Pi = 135^\circ$ durch heißen Sommer

und Herbst für Gletscherrückgänge am meisten förderlich sei, schätzt der Verf. den ersten skandinavischen Gletscherrückgang in Übereinstimmung mit de Geer auf 8520 Jahre vor 1850, während der nordamerikanische Gletscherrückgang um einen Perihelumlaf um ungefähr 21 000 Jahre zurück anzunehmen ist. *F. Steinhauser.*

Heinr. Blut. Ein Beitrag zur Theorie der Reflexion und Brechung elastischer Wellen an Unstetigkeitsflächen. (Fortsetzung.) (Seismische Untersuchungen des Geophysikalischen Instituts in Göttingen. VII.) ZS. f. Geophys. 8, 305—322, 1932, Nr. 6/7. Als Fortsetzung der gleichlautenden Veröffentlichung in Heft 3/4 derselben Zeitschrift (Phys. Ber. 13, 1828, 1932) wird zunächst die Berechnung der reflektierten und gebrochenen longitudinalen und transversalen Energieanteile und der Amplituden bei einfallender longitudinaler Bewegung für eine ebene Grenzfläche zwischen Granit und Basalt ebenso durchgeführt wie im ersten Teil für Grenzflächen zwischen Eis und Fels und zwischen Grundgebirge und Deckgebirge. Sodann wird für die Schichtung Eis über Fels das an der freien Eisoberfläche auftretende Amplitudenverhältnis der direkten und reflektierten Welle theoretisch untersucht, wobei nur longitudinale direkte und primäre Wellen betrachtet werden, die Untersuchung sich aber auf longitudinale und transversale reflektierte Bewegungen erstreckt. Die Untersuchung wird durchgeführt für oberflächenparallele und gegen die Oberfläche geneigte ebene Grenzflächen. Für die longitudinale reflektierte Bewegung werden die Ergebnisse als Kurven wiedergegeben. Die von Mothes und Brockamp auf dem Hintereisferner, dem Konkordiaplatz und dem Pasterzegletscher ausgeführten Messungen sind zum Teil in guter Übereinstimmung mit der Theorie. *K. Jung.*

Katsutada Sezawa and Kiyoshi Kanai. Amplitudes of *P*- and *S*-waves at Different Focal Distances. Bull. Earthqu. Res. Inst. 10, 299—308, 1932, Nr. 2. Die Amplituden der *P*-Wellen sind bei mittleren Herdentfernungen kleiner als die der *S*-Wellen, und dieser Unterschied wird mit wachsender Herdentfernung geringer. Die Verff. zeigen, daß diese Eigenschaften Wellen haben, die sich in einem visco-elastischen Medium ausbreiten. *W. Schneider.*

Genrokuro Nishimura. On the Expressions of the Deformation of a Semi-infinite Elastic Body due to the Temperature Variation. Bull. Earthq. Res. Inst. 10, 335—351, 1932, Nr. 2. Der Verf. geht von den folgenden Gleichungen aus:

$$\begin{aligned}(\lambda + 2\mu) \frac{\partial \Delta}{\partial r} - \frac{2\mu}{r} \frac{\partial \omega_z}{\partial \theta} + 2\mu \frac{\partial \omega_\theta}{\partial z} &= \alpha \frac{\partial T}{\partial r}, \\(\lambda + 2\mu) \frac{1}{r} \frac{\partial \Delta}{\partial \theta} - 2\mu \frac{\partial \omega_r}{\partial z} + 2\mu \frac{\partial \omega_z}{\partial r} &= \alpha \frac{1}{r} \frac{\partial T}{\partial \theta}, \\(\lambda + 2\mu) \frac{\partial \Delta}{\partial z} - \frac{2\mu}{r} \frac{\partial (r \omega_\theta)}{\partial r} + \frac{2\mu \partial \omega_r}{r \partial \theta} &= \alpha \frac{\partial T}{\partial z}.\end{aligned}$$

λ und μ sind die Lamé'schen Konstanten, T die Temperatur und $\alpha = (\lambda + \frac{2}{3}\mu) c$; c ist der kubische Ausdehnungskoeffizient. T wird so angenommen, daß die Gleichung für die Wärmeleitung in einem homogenen elastischen Körper erfüllt ist, und zwar wird von den verschiedenen Lösungen dieser Gleichung die folgende gewählt:

$$T = e^{-K(k^2 + m^2)t} C_n(kr) \frac{\sin}{\cos} \left\{ mZ \frac{\sin}{\cos} \right\} n\theta.$$

$K = K/\gamma \varrho$; K = Wärmeleitungsvermögen, γ = spezifische Wärme, ϱ = Dichte, k , n und m sind Konstanten, die sich aus den Grenzbedingungen der Temperaturverhältnisse ergaben, und C_n ist die Zylinderfunktion n -ter Ordnung. Unter Einführung der Grenzbedingungen für den elastischen Körper kann dann u , v und w angegeben

werden. Die Ausdrücke für u , v und w sind zu umständlich, als daß sie hier wiedergegeben werden könnten. Weiter behandelt der Verf. noch den Fall, bei dem in den Bewegungsgleichungen für einen elastischen Körper auch die Trägheitskräfte Berücksichtigung finden. *W. Schneider.*

Genrokuro Nishimura and Takeo Takayama. On the Effect of a Spherical Cavity on the Equilibrium of the Gravitating Semiinfinite Elastic Solid. Bull. Earthq. Res. Inst. **10**, 352—383, 1932, Nr. 2. Es wird der Einfluß eines kugelförmigen Hohlraums auf die Spannungsverteilung in einem elastischen Körper untersucht. Zwei Fälle werden behandelt: 1. Die Spannungsverteilung in der Nachbarschaft eines kugelförmigen Hohlraums in dem Innern eines halbunendlichen elastischen Körpers unter Berücksichtigung der Wirkung der Schwerkraft. 2. Die Spannungsverteilung in der Nachbarschaft eines kugelförmigen Hohlraums im Innern eines unendlichen elastischen Körpers unter Berücksichtigung von auftretenden Scherkräften. *W. Schneider.*

Mishio Ishimoto. Existence d'une source quadruple au foyer simique d'après l'étude de la distribution des mouvements initiaux des secousses sismiques. Bull. Earthq. Res. Inst. **10**, 449—471, 1932, Nr. 2. Nach den ersten Einsätzen der Seismogramme lassen sich bei einem Beben zwei Arten von Anfangsbewegungen unterscheiden, je nachdem diese zum Epizentrum hin oder entgegengesetzt gerichtet sind. Der Verf. hat Untersuchungen über die Verteilung dieser beiden Anfangsbewegungen bei einem Beben angestellt. Er hat gefunden, daß die Kurven, die diese beiden Anfangsbewegungen voneinander abgrenzen, bei einigen Beben Kegelschnitte sind. *W. Schneider.*

H. Nagaoka. Variations of Latitude and Great Earthquakes. Nature **130**, 541, 1932, Nr. 3284. *H. Ebert.*

R. Stoneley. On deep-focus earthquakes. Gerlands Beitr. **29**, 417—435, 1931, Nr. 3/4. Die Betrachtungen sollen als Nachruf für den ausgezeichneten Forscher H. H. Turner gelten. Sie sollen zeigen, daß seine grundlegenden Untersuchungen über die von ihm entdeckten überraschend großen Herdtiefen zu den Grundlagen der Mechanik keineswegs im Widerspruch stehen. *H. Ebert.*

E. De Golyer. The applications of seismic methods to submarine geology. National Res. Counc. 1932, S. 37—40. Es wird der Vorschlag gemacht, mit Hilfe eines Geophons die seismischen Untersuchungsmethoden auf die Untersuchung des Untergrundes der Meere zu erstrecken. *W. Schneider.*

V. P. de Smitt. Earthquakes in the North Atlantic as related to submarine cables. (Abstract.) National Res. Counc. 1932, S. 103—109. Ein kurzer Überblick über die seit 1929 gemachten Untersuchungen über die durch Erdbeben verursachten Kabelbrüche. *W. Schneider.*

J. N. Hummel. Untersuchung der Potentialverteilung um verschiedene Störungskörper, die sich in einem an und für sich homogenen Stromfelde befinden. Gerlands Beitr. **21**, 204—214, 1929, N. 2/3. Zur Deutung von Potentiallinienbildern, die mittels geoelektrischer Methoden zwecks Aufsuchung von Einlagerungen abweichender Leitfähigkeit aufgenommen sind, ist es vorteilhaft, eine systematische Sammlung aller charakteristischen Fälle zu besitzen. Man gewinnt diese in der Weise, daß man umgekehrt für vorgegebene Körperformen und Elektrodenanordnungen das Potential berechnet und die entsprechenden Bilder aufzeichnet. In der vorliegenden Arbeit wird diese bereits früher begonnene Aufgabe fortgeführt. Insbesondere wird der theoretisch und praktisch wichtige Fall behandelt, daß Rotationskörper, die sich

mit geradgestreckten Gängen oder Adern vergleichen lassen, mit ihrer Längsachse in der Stromrichtung liegen. Für eine solche Einlagerung bestimmter Form, die sich in einer gewissen Tiefe unter der ebenen Erdoberfläche befindet, wird das Potential an der Oberfläche quantitativ exakt berechnet und das entsprechende Potentiallinienbild aufgezeichnet. Das Mittel, das hierzu dient, ist die für ähnliche Probleme wiederholt herangezogene Quellsenkmethode. *J. N. Hummel-Göttingen.*

Egon Schweidler. Die Aufrechterhaltung der elektrischen Ladung der Erde. 68 S., Hamburg, Verlag von Henri Grand, 1932. (Probleme der kosmischen Physik. Herausgegeben von Christian Jensen und Arnold Schwassmann. Bd. 15.) Die systematische und kritische Behandlung der Lösungsversuche für das Grundproblem erfolgt in Kapitel III, nachdem vorher das II. Kapitel eine zusammenfassende Übersicht über den elektrischen Zustand der Erde und der Atmosphäre auf Grund der derzeitigen Resultate gegeben hat. Eine Zusammenfassung (Kapitel IV) und ein Verzeichnis der Literatur (V) bilden den Abschluß. *Scheel.*

Irmgard Hahnfeld. Untersuchungen über die elektrische Raumladung und das elektrische Feld am Boden. ZS. f. Geophys. 8, 89—106, 1932, Nr. 1/2. Parallelregistrierungen von Luftpotential (V), Raumladungsdichte (ρ) der Luft und Flächenladungsdichte (σ) der Erde, letztere mit neu konstruiertem, automatisch registrierendem Apparat, wurden ausgeführt, die Theorie der Instrumente diskutiert. Aus den Beobachtungen wurde auf Grund der Potentialtheorie eine Schicht besonders hoher Raumladungsdichte ($6 \cdot 10^{-7}$ ESE/cm³) am Boden nachgewiesen und ihre Dicke ($2,4 \pm 0,2$ m für Göttingen) errechnet. Aus dem täglichen Gang von V wurde der Anteil dieser Schicht eliminiert, worauf das Morgenminimum stärker, das Abendmaximum schwächer hervortritt als vorher. Demnach scheint ersteres durch die Eigenladung der Erde, letzteres durch die Raumladung der Luft verursacht zu sein. Ferner lassen die Beobachtungen innerhalb der angegebenen Raumladungsschicht eine weitere, wenige Dezimeter dicke Schicht von etwa zehnmal höherer Dichte vermuten. *Hahnfeld.*

R. K. Potter. An estimate of the frequency distribution of atmospheric noise. Proc. Inst. Radio Eng. 20, 1512—1518, 1932, Nr. 9. Der Verf. untersucht die Intensität der atmosphärischen Störungen in Abhängigkeit von der Frequenz, und zwar zwischen 15 und 60 und zwischen 2000 und 20 000 Kilohertz. Insbesondere wird das Verhalten um Mitternacht, zu Mittag und bei lokalen Gewittern, sowie der tägliche Gang an Hand von Kurven besprochen. *Blechschmidt.*

I. Puig. Le gradient de potentiel atmosphérique à l'Observatoire de l'Ebre (1910—1930). Gerlands Beitr. 33 (Köppen-Band II), 338—350, 1931. *H. Ebert.*

G. Millington. Ionization charts of the upper atmosphere. Proc. Phys. Soc. 44, 580—593, 1932, Nr. 5 (Nr. 245). Die Theorie von Chapman über die Ionisation der oberen Atmosphärenschichten durch Sonnenstrahlung wurde dazu verwendet, eine Reihe von Karten zusammenzustellen, die Linien gleicher Ionendichte auf der ganzen Erdoberfläche angeben. Eine einfache Näherungsmethode zur Lösung der grundlegenden Differentialgleichung der Theorie nach einem schnelleren arithmetischen Verfahren wird beschrieben. Die Karten wurden für Winter-, Äquinoktial- und Sommerbedingungen und verschiedene Parameterwerte gezeichnet. Ein Vergleich dieser Karten mit bereits vorhandenen, empirischer Zusammenstellung, wird mit kurzen Erläuterungen durchgeführt. *Schmerwitz.*

G. R. Wait and O. W. Torreson. Slow-moving ions in the atmosphere. National Res. Counc. 1932, S. 182—187. Ein kombinierter Klein- und Großionen-

zähler wird an Hand einer schematischen Abbildung beschrieben. Versuche wurden an verschiedenen Orten angestellt zum Studium des Zusammenhangs von Staubfilter-Schwärzungen und Zahl der Großionen, Witterung und Großionenzahl und Beziehungen zur Leitfähigkeit. Die Versuchsergebnisse werden erörtert.

Schmerwitz.

W. F. G. Swann. The Bearing of the Earth's Internal Magnetic Permeability upon the Self and Mutual Inductance by Coils Wound on its Surface. Phys. Rev. (2) 41, 649—666, 1932, Nr. 5. Es werden die mathematischen Lösungen für eine Reihe von Problemen gegeben, die sich auf die gegenseitige Induktion zweier paralleler Kreisströme beziehen, die als Kleinkreise in gewissem Abstand um die Erde gelegt sind. Auch die Selbstinduktion, der Einfluß verschiedener Permeabilitäten und Lageanordnungen sind in den Einzelheiten durchgerechnet.

Schmerwitz.

Ronald M. Foster. Mutual Impedance of Grounded Wires above the Surface of the Earth. Phys. Rev. (2) 41, 536—537, 1932, Nr. 4. Die etwas verallgemeinerte Ableitung der Formeln für die wechselseitige Impedanz für Drähte an der Erdoberfläche wird kurz skizziert.

Schmerwitz.

Carl Störmer. Leuchtende Nachtwolken. Meteorol. ZS. 49, 359, 1932, Nr. 9. Im Juli wurden leuchtende Nachtwolken beobachtet und von mehreren Nordlichtstationen photographisch aufgenommen. Die Höhen scheinen gleich denen der Nordlichter zu sein.

Schmerwitz.

H. Israël. Zur Theorie und Methodik der Größenbestimmung von Luftionen. Gerlands Beitr. 31, 173—216, 1931, Nr. 1/3. Zur Untersuchung des Beweglichkeitsspektrums der Luftionen geht man, wenigstens soweit es sich um die mittleren und schweren Ionen handelt, am besten so vor, daß man die „Charakteristik“ des Meßkondensators bestimmt, aus der man durch Bildung des zweiten Differentialquotienten die Verteilung der Ionen auf die betreffenden Beweglichkeiten ableitet. Es werden zwei Methoden ausgearbeitet; die eine Methode gestattet, bei vorgegebener „Dispersion“, einen Teil der Charakteristik streng gleichzeitig zu ermitteln. Bei der zweiten Methode mit wesentlich größerer „Auflösungskraft“ werden die einzelnen Charakteristikpunkte nacheinander bestimmt. Eine dritte Methode gestattet noch weitergehende Feinanalyse, hat aber vorläufig nur theoretisches Interesse, da die Meßgenauigkeit noch nicht ausreicht. Vorläufige Ergebnisse werden mitgeteilt.

H. Ebert.

Hans Gerhard Müller. Zur Frage der Aufladungsgeschwindigkeit von Stratuswolken. Gerlands Beitr. 33 (Köppen-Band II). 125—129, 1931. Bei der Untersuchung der physikalischen Vorgänge, die sich bei der elektrischen Stabilisierung von Nebeln und Wolken abspielen, ergibt sich unter anderem die wichtige Frage, mit welcher Geschwindigkeit sich eine Nebelbank, eine Dunstschicht oder eine Stratuswolke auflädt. Es ist versucht, durch eine Überschlagsrechnung auf Grund der von Elster und Geitel und von Linke stammenden Vorstellung vom Ionenstau einen Anhaltspunkt für die Größenordnung der Aufladungsdauer zu erhalten. Die Rechnung zeigt, daß man bei kolloidmeteorologischen Betrachtungen wohl gut tut, die Aufladungsvorgänge als schnell verlaufend gegenüber den normalen Änderungen des Witterungszustandes anzusehen, abgesehen von plötzlichen Wetteränderungen.

H. Ebert.

V. F. Hess und Walter Kosmath. Luftelektrische Messungen im Innsbrucker Mittelgebirge. Gerlands Beitr. 36, 439—451, 1932, Nr. 4. Die Verf. geben Gesamtmittel, Monatsmittel und Tagesgang der elektrischen Leitfähigkeit (410 Messungen) und des Potentialgefälles (220 Messungen) in

der Atmosphäre bekannt, die sie von Juli bis September 1926 in Lans bei Innsbruck gemessen hatten, vergleichen die Ergebnisse mit anderen Landstationen und besprechen Zusammenhänge mit meteorologischen Faktoren. Mit steigender Lufttemperatur nehmen Leitfähigkeit und Potentialgefälle zu und noch stärker mit zunehmender Transparenz der Luft (Einfluß von Schönwetter und dadurch begünstigter Emanationsaustritt aus dem Boden). Ein bestimmter Zusammenhang mit dem Luftdruck konnte nicht festgestellt werden. Mit zunehmender relativer Feuchtigkeit und zunehmender Bewölkung nehmen Leitfähigkeit und Potentialgefälle ab; besonders Regen bewirkt starke Abnahme der Leitfähigkeit. Mit anwachsender Windstärke nimmt auch die Leitfähigkeit deutlich zu (Föhnwirkung), während das Potentialgefälle, wenn überhaupt, nur schwach ansteigt. Eine starke Erhöhung der Leitfähigkeit bewirkt Südwind (Föhn). Der gefundene Zusammenhang des Potentialgefälles mit den meteorologischen Faktoren steht häufig in Widerspruch zu Ergebnissen anderer Autoren und erscheint wegen der geringen Anzahl der Messungen vielleicht noch nicht ganz gesichert. *F. Steinhäuser.*

Hans Israel. Luftelektrische Messungen im Hochgebirge und ihre mögliche bioklimatische Bedeutung. *Gerlands Beitr.* 34 (Köppen-Band III), 164—193, 1931. Es werden luftelektrische Messungen an zwei klimatisch besonders bedeutsamen Orten des Hochgebirges mitgeteilt, die zur Klärung der luftelektrisch-bioklimatischen Beziehungen dienen sollen. Gemessen werden positive und negative, große und kleine Ionen und Kondensationskerne. Mit großer Wahrscheinlichkeit sind die Ionisationsverhältnisse der Atmosphäre am Auftreten der Föhnkrankheit nicht beteiligt. Dagegen scheinen sie in Badgastein einen wesentlichen klimatischen Faktor darzustellen, der noch genauerer Untersuchung wert erscheint. *Scheel.*

Ekkehard Schmid. Messungen des Radium-Emanationsgehaltes von Kellerluft. *ZS.f. Geophys.* 8, 233—242, 1932, Nr. 5. Es wurde der Radium-Emanationsgehalt E eines nach Möglichkeit hermetisch abgeschlossenen Keller-raumes gemessen und daraus die Exhalation Q berechnet. E und Q zeigen starke Schwankungen, aber keinen Zusammenhang mit den meteorologischen Elementen der Freiluft, außer einem auffallend parallelen Gang mit dem Luftdruckgefälle, und zwar mit einer Phasenverschiebung von 16 bis 20 Stunden. Aus den für Q sich ergebenden negativen Werten wird auf das Eindringen emanationsarmer Luft in den Keller trotz des Abschlusses geschlossen; die Vermutung, daß die beobachteten Schwankungen von E auf eine Ventilation des Kellers zurückzuführen sind, wurde durch eigene Versuche geprüft und bestätigt gefunden. Es ist sehr wahrscheinlich, daß auch die beobachteten Schwankungen des Gehaltes an kleinen und großen Ionen sowie der Leitfähigkeit in dieser Ventilation ihre Erklärung finden.

K. W. F. Köhler.

Max Müller. Der Einfluß der Anisotropie der Gesteinsmedien auf die Verteilung niederperiodischer elektromagnetischer Wechselfelder. *Gerlands Beitr.* 30, 142—195, 1931, Nr. 1/2. Es wird kurz eine Apparatur beschrieben, welche es ermöglicht, sinusförmige Wechselströme beliebiger Frequenz (zwischen fünf und einigen hundert Hertz) und hoher Leistung bei völliger Konstanz in der Arbeitsweise zu erzeugen und magnetische Wechselfelder mit einer Empfindlichkeit von 10^{10} Skalenteilen je Gauß bei geradliniger Charakteristik des Empfangsgerätes zu messen. Dazu wird im Anschluß an die Arbeiten Abrahams eine Theorie beschrieben, welche es ermöglicht, die Frequenzabhängigkeit der Verteilung des elektrischen Feldes eines elektrischen oder magnetischen Dipoles zu berechnen und auf graphischem Wege das entsprechende Magnetfeld unter Berücksichtigung der Abnahme der Stromdichte nach

der Tiefe abzuleiten. Endlich gelingt es im stationären Falle, an Hand der nachfolgenden Untersuchung des Magnetfeld einer Doppelquelle auch für anisotrope Medien in einfacher Weise zu berechnen. *H. Ebert.*

F. Schindelhauer. 27 tägige Periode der „Luftstörungen“ der drahtlosen Telegraphie. (Vorläufige Mitteilung.) *Naturwissenschaft.* **20**, 672, 1932, Nr. 36. Der Verf. zieht aus den Potsdamer Beobachtungen über Anzahl und Richtung der atmosphärischen Störungen den Schluß, daß ihr Hauptherd in hohen und höchsten Schichten der Atmosphäre zu suchen ist, und meint, daß man die Ankunft der von der Sonne in die Erdatmosphäre hineingeschleuderten Elektronen abhören kann. Unter Benutzung eines von Peters und Eunis (*Terr. Mag.* **31**, 57) für Erdströme angewendeten Rechenverfahrens konnte gezeigt werden, daß sich ein Störungsimpuls nach 27 Tagen wiederholt, d. h. nach Vollendung eines Umlaufs einer gewissen aktiven Schicht der Sonnenoberfläche. In den Sommermonaten tritt dieses Ergebnis nicht mehr klar zutage, weil dann die Strahlungsfelder der Blitze den regelmäßigen Gang verwischen. *Blechschildt.*

T. L. Eckersley. Polarisation of Echoes from the Heaviside Layer. *Nature* **130**, 398—399, 1932, Nr. 3280. Bei Untersuchungen von Echos nach der Methode von Breit und Tuve ergab sich oft eine starke Komplexität von Signalen, die in der *F*-Zone reflektiert waren, insbesondere trat häufig eine Art Aufspaltung ein, die von Appleton auf die Doppelbrechung des Strahles beim Durchgang durch die ionisierten Zonen der oberen Schicht zurückgeführt wurde. Die Doppelbrechung erfolgt durch das Erdfeld, die Theorie verlangt, daß die beiden Komponenten entgegengesetzt zirkular oder elliptisch polarisiert sind. Vom Verf. wird eine Anordnung beschrieben, die die Polarisation festzustellen gestattet. Als Polarimeter dient ein Doppelrahmen. Es ergab sich, daß von dem Doppelcho das stärker gebeugte rechtszirkular, das andere linkszirkular polarisiert ist. Aber auch einfache Echos kann man mit dieser Anordnung untersuchen. Tagesechos sind im allgemeinen rechtszirkular polarisiert. Dieses Verhalten ist ebenfalls in Einklang mit der Theorie: die Tagesechos kommen aus der *E*-Zone, dort wird der linkspolarisierte Strahl mehr als doppelt so stark geschwächt wie der rechts-polarisierte. *Blechschildt.*

Ivo Ranzi. A Possible Connexion between the Troposphere and the Kennelly-Heaviside Layer. *Nature* **130**, 368, 1932, Nr. 3279. Der Verf. beobachtete an 330 Tagen zwischen Mai 1931 und Juni 1932 die Reflexionshöhen von 100 m-Wellen. Im allgemeinen erfolgt die Reflexion von kurz vor oder nach Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang in der *F*-Zone, tagsüber dagegen in der *E*-Zone. Bisweilen bleibt jedoch die Reflexion in der *E*-Zone lange Zeit nach Sonnenuntergang bestehen, manchmal setzt die Reflexion aus dieser Zone einige Stunden nach Sonnenuntergang nochmals ein, die Ionendichte wird also nach Aufhören der ionisierenden Sonnenstrahlung größer. Der Verf. fand, daß solch anomales Verhalten mit barometrischen Depressionen am Beobachtungsort oder nördlich von ihm verbunden ist. Bei antizyklonischen Bedingungen oder bei Depressionen südlich vom Beobachtungsort wird die Ionendichte schon von Mittag an schnell kleiner. Von den 330 Beobachtungen bilden nur einige zehn Ausnahmen von dieser Regel. Der Verf. schließt daraus auf einen Zusammenhang zwischen der Troposphäre und der ersten ionisierten Schicht (*E*-Zone). *Blechschildt.*

Bernhard Düll. Über die Ursachen der nächtlichen Funkpeilschwankungen. *Elektr. Nachr.-Techn.* **9**, 308—318, 1932, Nr. 8. Der Verf. führte in Abisko in Lappland nördlich des Polarkreises Dauerpeilungen von Rundfunksendern während der Nacht durch. Bei Auftreten von Polarlichtern hörte das sonst beobachtete Wandern des Peilminimums auf. Bei grünleuchtenden, bewegten

S-Banden setzte dann auch jeder Empfang aus. Dagegen unterlag bei ruhigen milchig-weißen oder violettfarbenen Schleiern die Lautstärke keinen Schwankungen. Der Verf. diskutiert die Beziehungen zwischen Peilstrahlabweichungen und Sonnenflecken, erdmagnetischen Störungen und Polarlichtern und gibt einen Erklärungsversuch für die nächtlichen Funkpeilschwankungen.

Bleichschmidt.

E. V. Appleton und **J. A. Ratcliffe**. Polarisation of Wireless Echoes. *Nature* 130, 472, 1932, Nr. 3282. Die Untersuchungen werden besprochen, die kürzlich T. L. Eckersley über die Polarisation der durch Reflexion in der Ionosphäre entstehenden elektrischen Echos veröffentlichte. Die Verf. stellen fest, daß die von Eckersley berichteten Ergebnisse sowohl mit ihren eigenen Beobachtungen wie mit dem nach ihrer Auffassung theoretisch zu Erwartenden im Widerspruch stehen. Es werden eine Reihe von Arbeiten genannt, die zu dem übereinstimmenden Ergebnis führen, daß die beiden Komponenten eines Doppelechos entgegengesetzt zirkular polarisiert sind, in dem Sinne, daß die früher eintreffende rechtsdrehend, die später eintreffende linksdrehend polarisiert ist. Weiterhin kommen mehrere Beobachter im Gegensatz zu T. L. Eckersley zu der Feststellung, daß bei Messungen am Tage zwar beide Komponenten auftreten, jedoch die linksdrehende mit stärkerer Intensität, was nach Auffassung der Verf. theoretisch zu erwarten ist.

Guillery.

G. Goubau und **J. Zenneck**. Anordnung für Echomessungen an der Ionosphäre. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* 40, 77—82, 1932, Nr. 3. Die beschriebene Meßanordnung ermöglicht das Arbeiten mit sechs verschiedenen Wellenlängen zwischen 40 m und 1000 m, die in wenigen Sekunden aufeinander umgeschaltet werden können. Ein auf dem Schirm einer Braunschen Röhre im Empfänger erscheinendes stehendes Bild gestattet es, die Reflexionsverhältnisse dauernd zu verfolgen.

Guillery.

L. Vegard. Die Korona der Erde und Sonne und ihre Beziehung zu kosmischen Erscheinungen. *Gerlands Beitr.* 32, 288—300, 1931. Der Verf. versucht die Erscheinung der Sonnenkorona mit dem Nordlicht in Zusammenhang zu bringen. Das Nordlicht tritt bis zu sehr großen Höhen auf und die Photometrie der Nordlichtstrahlen ergibt, daß diese noch in Höhen von 800 km beobachtbare Intensität ergeben, daß die Dichte des emittierenden Gases also viel langsamer mit der Höhe abnimmt, als es den Gasgesetzen entspricht. Dieser Auftrieb des Gases wird nach dem Verf. durch die infolge der Photoionisation in den höchsten Atmosphärenschichten gebildete positive Raumladung erklärt. Die Schichten, in denen das Nordlicht auftritt, umgeben nun die Erde in ähnlicher Weise wie die Korona die Sonne umgibt. Die linsenförmige Verteilung der „Erdkorona“ macht sich in den äquatoriellen Gegenden nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang als ein mehr oder weniger regelmäßiger Lichtkegel bemerkbar, der am Horizont schräg aufsteigt. Dieser Kegel ist das Zodiakallicht bzw. der Gegenschein. Aufnahmen des Zodiakallichtes von Slipher haben gezeigt, daß das Spektrum tatsächlich die grüne Nordlichtlinie neben einigen anderen Linien enthält. Daneben treten diffuse Banden auf, die für das Vorhandensein fester Teilchen in der hohen Atmosphäre sprechen. In Analogie zu den höchsten Schichten der Erdatmosphäre erstreckt sich die Korona der Sonne ebenfalls weit höher, als es den Gasgesetzen entspricht. Der Auftrieb der Koronasubstanz, die wahrscheinlich aus leichten Gasen besteht, wird von Vegard in gleicher Weise wie der Auftrieb des Trägers des Nordlichtes erklärt.

Frerichs.

J. Koenigsberger. Gesteinsmagnetismus und Säkularvariation. *ZS. f. Geophys.* 8, 322—324, 1932, Nr. 6/7. Die remanente Magnetisierung jüngerer Eruptivgesteine übertrifft die induzierte meist um das Drei- bis Achtfache bei 20° C

und bleibt größer auch bei steigender Temperatur, also größerer Tiefe, bis etwa 470° C. Die Abnahme beider ist bei höherer Temperatur ähnlich. Die Säkularvariation gibt andere Änderungen lokaler Anomalien, wenn die remanente als wenn die induzierte Magnetisierung überwiegt; sie kann daher helfen, Größe und Richtung der Remanenz von Eruptiva in Tiefen bis zu 50 km festzustellen. *Koenigsberger.*

A. H. R. Goldie. *The Electric Field in Terrestrial Magnetic Storms.* Trans. Edinbg. Roy. Soc. **57**, 143—177, 1932, Nr. 1. Die tägliche erdmagnetische Variation der Totalintensität an gestörten Tagen kann als eine Vergrößerung gewisser Unregelmäßigkeiten an ruhigen Tagen angesehen werden. Hierbei hängt der Stärkegrad von der Nähe der Nordlichtzone ab. Magnetische Stürme und plötzliche Einsätze werden im Zusammenhang mit elektrischen Strömen untersucht. Über Lage, Richtung und Stärke dieser Ströme werden Anhaltspunkte gefunden. Dieselben Zusammenhänge werden für jahreszeitliche und jährliche Wechsel von 1923 bis 1929 geklärt. Nachgewiesen wird ferner, daß die Auswirkungen des elektrischen Feldes auf die täglichen Variationen sich mit folgenden Tatsachen in rechnerische Übereinstimmung bringen lassen: Existenz einer elektrisch leitenden Schicht in der hohen Atmosphäre; am Tage bis etwa 90 km, in der Nacht bis etwa 200 km herab. Die von Pedersen angegebenen Leitfähigkeiten zwischen 90 bis 200 km. Eine Beziehung für das Integral über das Produkt Leitfähigkeit und Windgeschwindigkeit, wobei Geschwindigkeiten von etwa 1 m/sec auftreten. Eine Anzahl von Fragen ähnlicher Art sind noch erörtert.

Schmerwitz.

Arthur E. Kennelly. *Cosmic disturbances of the earth's magnetic field and their influence upon radio communication.* S.-A. Scient. Monthly **35**, 42—56, 1932, Juli. Ein zusammenfassender Vortrag über alle Erscheinungen, die mit den ionisierten oberen Atmosphärenschichten und deren Schwankungen in Verbindung stehen, wie: Störungen der Sonnenoberfläche durch Flecken, Variationen des erdmagnetischen Feldes und Intensität von Radiosignalen auf weite Entfernungen. Die, teils neuesten, Ergebnisse sind hier an Hand vieler Abbildungen sehr anschaulich und verständlich in einem abgeschlossenen Referat wiedergegeben.

Schmerwitz.

J. A. Fleming. *Time-changes of the earth's magnetic field.* S.-A. Scient. Monthly **39**, 499—530, 1932, Juni. Es ist der Inhalt eines Vortrags im Carnegie-Institut in Washington. Mit historischen Betrachtungen beginnend, sind die elementaren erdmagnetischen Forschungen sowie deren neuere Ergebnisse im Zusammenhang dargestellt. Sehr gute Karten, Abbildungen, Kurven und Bilder ergänzen die Ausführungen.

Schmerwitz.

P. A. Sheppard. *Some atmospheric electrical instruments for use on the British polar year expedition, 1932—1933.* Journ. scient. instr. **9**, 246—250, 1932, Nr. 8. Die von der Britischen Polar-Jahr-Expedition in NW-Kanada vorgesehenen Beobachtungen betreffen Messungen des Luft-Erdstromes, Leitfähigkeit, Zahl und Bildung kleiner Ionen. Die vorbereiteten Apparaturen werden beschrieben.

Schmerwitz.

Walter M. H. Schulze. *Ergebnisse der deutschen Nordlichtexpedition im Winter 1931/32. Kinematographie und Ultrarotphotographie des Nordlichts.* Weltall **31**, 161—163, 1932, Nr. 12.

H. Ebert.

L. Harang und W. Bauer. *Über einen Nordlichtbogen in weniger als 80 km Höhe über der Erde.* Gerlands Beitr. **37**, 109—115, 1932, Nr. 1. Mit zwei Filmapparaten wurden von Tromsö und Tennes aus parallaxtische Nordlichtaufnahmen gemacht. Darunter befand sich am 8. März 1932 ein intensiv gelb-

grüner Nordlichtbogen mit tiefrotem unteren Rand, der bis auf 65 km Höhe über dem Boden kam und damit die bisher zu 80 km bestimmte untere Grenze der Nordlichthöhen wesentlich unterschritt. Beim Rückgang in größere Höhen verschwand der rote Rand wieder. Die Filmaufnahmen erlaubten auch die Entwicklung der Nordlichtbogen zu verfolgen.

F. Steinhäuser.

Hans Dostal. Polarlicht und Weltraumecho. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 13, 17—18, 1932, Nr. 2. Verf. schlägt zur Erklärung der Weltraumechos vor, anzunehmen, daß flächenhafte Teilchenbündel von der Gestalt langgestreckter Bänder von der Sonne emittiert werden. In ihrem Inneren soll ein elektrischer Strom fließen, dem zufolge sie im Erdmagnetfeld eine für die Reflexion der Wellen geeignete Stellung einnehmen können.

Brüche.

Hans Dostal. Betrachtungen zur Erklärung des Weltraumechos, des Polarlichtes und der magnetischen Störungen. I. Mitt. Ann. d. Phys. (5) 14, 971—984, 1932, Nr. 8. Der Verf. setzt sich mit den verschiedenen Hypothesen über die Entstehung des Weltraumechos auseinander, insbesondere zeigt er, daß die Auffassung von Störmer (Naturwissensch. 17, 643, 1929) kaum möglich ist. Er entwickelt eine neue Theorie, die auf rein geometrisch-optischen Betrachtungen fußt. Die große Intensität der Echos weist nach Anschauung des Verf. darauf hin, daß die reflektierten Strahlen ziemlich scharf, etwa auf einer Brennnlinie vereinigt werden. Eine Brennnlinie kann durch verschiedene Rotationsflächen, etwa durch einen zylindrischen Ring entstehen. Ein physikalischer Anhaltspunkt für das Auftreten einer geeigneten Krümmung ist durch die Rotationssymmetrie des Erdmagnetfeldes gegeben. Den Betrachtungen wird ein allgemeiner Zylinder zugrunde gelegt, dessen beliebige Leitlinie in einer Ebene E liegt. In dieser Ebene liegt dann auch ihre Evolute. Legt man die Ebene E senkrecht zur magnetischen Erdachse durch die Sendestation, so erhält man, wenn die Evolute gerade durch den Ort des Senders hindurchgeht, ein Brennband, welches die Erdoberfläche in einem gewissen Strich schneidet, auf dem auch der Sender liegt. Dieser Strich ist das Echogebiet. Am wahrscheinlichsten ist es, daß die reflektierende Wand eine langsame Bewegung im Raume ausführt, derzufolge sich die Evolute in ihrer Ebene langsam verschiebt und im Laufe der Zeit, wenn sie den Ort des Senders gerade überstreicht, für einen Augenblick die richtige Lage für das Zustandekommen eines Echos einnimmt. Praktisch vorzustellen hat man sich ein dünnes langes Band von Materie, mehrere Erddurchmesser breit, und der Länge nach von einem elektrischen Strom durchflossen, das von der Sonne emittiert ist und mit Annäherung an die Erde immer stärker gekrümmt wird. Der Verf. zeigt dann, wie dieses reflektierende Band im einzelnen beschaffen sein muß.

Bleichschmidt.

Recent Researches on Cosmic Rays. Nature 130, 570—571, 1932, Nr. 3285.

Professor Arthur H. Compton's studies of cosmic rays. Science (N. S.) 76, 325—326, 1932, Nr. 1971.

H. Ebert.

B. Rossi. Sugli effetti secondari della radiazione corpuscolare penetrante. Lincei Rend. (6) 15, 734—741, 1932, Nr. 9. In der vorliegenden Arbeit wird die Sekundärstrahlung der Höhenstrahlung mit Hilfe der Methode der dreifachen Koinzidenzen untersucht, die unter den Impulsen dreier Geiger-Müllerschen Zählrohre entstehen. Über einem Rohr Z_1 liegen zwei Rohre Z_2 und Z_3 , alle liegen horizontal und parallel. Die Rohre befinden sich in einem Bleipanzern, der oben durch einen Schirm aus Blei oder Eisen ergänzt wird. Die Registriervorrichtung hatte ein Auflösungsvermögen von $0,8 \cdot 10^{-3}$ sec. Es wurden gezählt:

I. Entfernung des Bleischirmes von den oberen Rohren 14,6 cm.

Dicke des Schirmes in cm	0	0,25	0,5	1	2
Koinzidenzen je Std. . .	$3,44 \pm 0,23$	$7,15 \pm 0,33$	$8,86 \pm 0,34$	$13,39 \pm 0,46$	$14,00 \pm 0,45$
Dicke des Schirmes in cm	2	3	4	4	9
Koinzidenzen je Std. . .	$12,92 \pm 0,4$	$10,87 \pm 0,4$	$8,92 \pm 0,34$	$9,11 \pm 0,36$	$6,35 \pm 0,29$

II. Analoge Entfernung des Bleischirmes 1,2 cm.

Dicke des Schirmes in cm	0	0,25	0,5	1
Koinzidenzen je Std. . .	$2,62 \pm 0,25$	$9,91 \pm 0,49$	$17,83 \pm 0,65$	$25,65 \pm 0,76$
Dicke des Schirmes in cm	2	3	4	5
Koinzidenzen in Std. . .	$24,97 \pm 0,76$	$20,22 \pm 0,7$	$17,56 \pm 0,64$	$13,62 \pm 0,58$

III. Analoge Entfernung des Eisenschirmes 1,2 cm.

Dicke des Schirmes in cm	0	0,25	0,5	1
Koinzidenzen je Std. . .	$3,02 \pm 0,27$	$6,68 \pm 0,39$	$9,00 \pm 0,44$	$14,66 \pm 0,58$
Dicke des Schirmes in cm	2	3	4	5
Koinzidenzen je Std. . .	$18,69 \pm 0,65$	$20,00 \pm 0,69$	$21,74 \pm 0,68$	$19,74 \pm 0,68$

Wurde Z_2 oder Z_3 als oberes und Z_1 als unteres Rohr benutzt, so konnten die zweifachen Koinzidenzen zwischen den Impulsen von Z_2 und Z_1 oder Z_3 und Z_1 gezählt werden. In diesem Falle wurde bei einer Entfernung des Bleischirmes von den Rohren von 14,6 cm gezählt:

Dicke des Schirmes in cm	0	1	2	3	4	9
Koinzidenzen je Std. . .	284 ± 8	$334 \pm 8,7$	$341 \pm 8,7$	$319 \pm 8,5$	$306 \pm 8,5$	$300 \pm 8,3$

Die Ergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den von Bothe zur Untersuchung der Übergangseffekte (Absorptionsanomalien) angestellten Versuchen. Tollert.

B. Rossi e B. Crinò. Le anomalie di assorbimento della radiazione penetrante. Lincei Rend. (6) 15, 741—746, 1932, Nr. 9. Es soll mit Hilfe von Absorptionsmessungen dünner Bleischichten der Einfluß untersucht werden, den die Sekundärstrahlung der Höhenstrahlen auf die Koinzidenzenmethode ausübt, und zwar in Abhängigkeit von der Lage der Absorptionsschirme in bezug auf die Zählrohre. Zwei Geiger-Müllersche Zählrohre waren übereinander gelagert mit einem Achsenabstand von 11,2 cm. Zwischen sie konnten Bleischirme verschiedener Dicke gebracht werden. Es wurden zwei Absorptionsmessungen vorgenommen, einmal (I.) mit oben offenem Bleipanzer, hierbei durchsetzte die Strahlung nur Dach und Zimmerdecke (äquivalent 12 cm Wasser), dann (II.) mit einem oben geschlossenen Bleipanzer, die Bleiplatte, 8 cm dick ($20 \times 150 \text{ cm}^2$ groß), lag 14 cm über dem oberen Rohr. In den Tabellen sind die beiden Zählungen mitgeteilt (im Original ausführlicher).

Dicke des Schirmes in cm	0	1	2	4	6
I. Koinzidenzen je Std.	$264 \pm 3,5$	$230 \pm 3,3$	$218 \pm 3,2$	$203 \pm 3,1$	$197,5 \pm 3$
II. Koinzidenzen je Std.	$190,5 \pm 3$	$175 \pm 2,9$	$173,7 \pm 2,9$	$173,5 \pm 2,9$	$167 \pm 2,8$

Die starke Abnahme in den ersten Zentimetern des Bleischirmes wird auf die Absorption der korpuskularen Sekundärstrahlung zurückgeführt. Wurde ein 2 cm-Bleischirm einmal mitten zwischen die Rohre und dann 5 cm über das obere Rohr gebracht, so sind die Frequenzen im zweiten Falle um $10\% \pm 1\%$ häufiger als im ersten Falle. Diese Versuche machen die Annahme wahrscheinlich, daß die ursprüngliche Höhenstrahlung undulatorisch ist. Tollert.

James W. Broxon. Dependence of the Ionization Produced by the Cosmic Penetrating Radiation upon Pressure and Temperature. Phys. Rev. (2) 40, 1022—1023, 1932, Nr. 6. Compton, Bennett und Stearns (Phys. Rev. 39, 873, 1932) erklären das Verhalten der Druck-Ionisationskurve durch anfängliche Wiedervereinigung, woraus eine Temperaturabhängigkeit

bei hohen Drucken folgt. Wolff (ZS. f. Phys. 75, 570, 1932) hat auch bei niedrigeren Drucken von 21,5 Atm. in CO_2 und N_2 die Temperaturabhängigkeit gefunden. Verf. hat in einem 13,8 Liter-Kugelsonisationsgefäß mit 2 m Wasser gefilterter Höhenstrahlung bei Luftfüllung und 162,1 Atm. Druck den Temperatureffekt zu etwa 7% zwischen 7,5 bis 40,5° C, bei 23,2 Atm. zu etwa 8,7% zwischen 14,5 bis 47,3° C bestimmt. Der Barometereffekt kann die Ergebnisse um 1% gefälscht haben. Weitere Beobachtungen lassen den Temperatureffekt als fast unabhängig vom Druck erscheinen. Einige Angaben über die wechselnde Ionisierungsstärke bei Druckänderung, solange das Füllgas sich nicht beruhigt hat, folgen.

Kolhörster.

Erich Regener. Messung der Ultrastrahlung in der Stratosphäre. Naturwissensch. 20, 695—699, 1932, Nr. 38. Vgl. die Veröffentlichung in Nature (Phys. Ber. 13, 2115, 1932). In den Naturwissenschaften werden eingehend auch die experimentell technischen Vorkehrungen für den Aufstieg besprochen.

Kolhörster.

Thomas H. Johnson. An Interpretation of Cosmic-Ray Phenomena. Phys. Rev. (2) 41, 545—552, 1932, Nr. 5. Kurzer Sitzungsbericht ebenda, S. 393, 1932, Nr. 3. Es werden die experimentellen Ergebnisse von Schindler über Übergangsschichten bei verschiedenem Absorbermaterial unter der Wirkung der Höhenstrahlen durch eine einfache Theorie zu deuten versucht. Dazu wird angenommen: 1. daß der Primärstrahl nicht ionisiert, sondern erst die Sekundärstrahlen entsprechend einem „Produktionskoeffizienten“; 2. die Absorption des Primärstrahles durch eine einfache Exponentialfunktion darstellbar ist; 3. die Absorption der Sekundärstrahlen ebenso erfolgt. Die Koeffizienten werden aus den experimentellen Daten berechnet und einige weitere Betrachtungen über die Energie und Anzahl der Sekundärstrahlen sowie die mittlere Energie der Primärstrahlen gegeben.

Kolhörster.

Arthur H. Compton. Progress of Cosmic-Ray Survey. Phys. Rev. (2) 41, 681—682, 1932, Nr. 5. Weitere Untersuchungen des Breiteneffektes der Höhenstrahlung zeigen, daß in Australien unter gleicher geographischer Breite wie in Neuseeland die Intensität größer, auf gleiche magnetische Breite bezogen dagegen gleich ist. Die Abhängigkeit der Intensität ist also eine Funktion des erdmagnetischen Feldes. Weitere Untersuchungen über die Höhenverteilung wurden in Peru entlang der Ferrocavril Central von 165 bis 5150 m und auf dem El Misti (6280 m), Monte Blanco (5110 m), Arequipa (2520 m) und Mollendo (30) ausgeführt. Bei 2,5 cm-Kupfer- und 5 cm-Bleiabschirmung ergab sich bei 376 mm Hg 9,50 J. Millikans Vermutung, daß die Ionisierungsstärke in Höhen über 9 km abnimmt, dürfte nicht zutreffen. 120 Stunden Beobachtungen der täglichen Periode in 4930 m Höhe in Huaytapallacu (Peru) ergeben die mittlere Intensität zwischen 10 und 16 Uhr um 1,6% größer als zwischen 22 und 4 Uhr entsprechend den Messungen auf Mt. Evans (3900 m). Die Hoffmannschen Stöße wurden acht- bis neunmal beobachtet. 3 bis $7 \cdot 10^6$ J werden dabei gebildet, entsprechend einem Energieumsatz von 0,9 bis $2 \cdot 10^8$ e-Volt, wenn 30 e-Volt als Ionisierungsstärke in Argon angenommen wird. Unter 1300 m wurden keine beobachtet, in 6280 je zwei in einer halben Stunde. Hochgeschwinde Protonen, wie Steinke meint, würden nur 10% der beobachteten Wirkung ergeben können. Es scheint also, daß ein Schauer ionisierender Teilchen von einem auftretenden Kern im Füllgas ausgelöst wird. Wegen der Zunahme mit der Höhe werden diese Stöße wohl mehr von den weichen Komponenten erzeugt.

Kolhörster.

Ross Gunn. Diurnal Variation of Cosmic Rays and Terrestrial Magnetism. Phys. Rev. (2) 41, 683, 1932, Nr. 5. Der Breiteneffekt der Höhenstrahlung, hervorgerufen durch die Ablenkung besonders der weichen Kompo-

nenten im erdmagnetischen Feld, bedingt eine tägliche Periode der Höhenstrahlungsintensität mit der täglichen Variation des Erdmagnetismus. Da, wie Verf. gezeigt hat, die Störungen durch die ionisierten Schichten der hohen Atmosphäre fast ganz auf die Tagseite beschränkt sind und qualitativ etwa dem entsprechen, was nach dem Breiteneffekt zu vermuten ist, so erscheint es unnötig, die Sonne als schwache Quelle der Höhenstrahlung anzusehen oder dem Raum in Richtung der Sonne besondere Eigenschaften zuzuschreiben. Vielleicht bringt die Asymmetrie des erdmagnetischen Feldes auch Intensitätsänderungen der Höhenstrahlung mit Länge und Jahreszeit.

Kolhörster.

Thomas H. Johnson and J. C. Street. The Variation of the Cosmic-Ray Intensity with Azimuth. *Phys. Rev.* (2) 41, 690, 1932, Nr. 5. Eine Koinzidenzanordnung von drei Zählrohren war unter 30° Neigung zur Vertikalen auf dem Dach des Bartol Laboratory in Swarthmore, Pa (40° n. Br.), nur bedeckt von einem $\frac{1}{2}$ mm-Eisendach, im übrigen frei aufgestellt. Die Zählrohrachsen lagen horizontal, die Verbindungsgerade der Zählrohrzentren wurde in die magnetischen N-, S-, E-, W-Azimute eingestellt. Der Abstand der Zählrohrachsen betrug 10 cm, die Zählrohre waren 12 cm lang, 4 cm weit. Im magnetischen Meridian war die Anzahl der dreifachen Koinzidenzen 5 bis 10 % größer als nach West und Ost. Nach Süden ist sie wahrscheinlich größer als nach Norden. Auf die Unsymmetrie soll die aufgetretene Empfindlichkeitsänderung (von 0,90 auf 0,83 Koinzidenzen/min) keinen Einfluß haben.

Kolhörster.

J. C. Jacobsen. Efficiency of Geiger Counter and Absorption of Cosmic Rays. *Nature* 130, 581, 1932, Nr. 3285. Mit drei Zählrohren ($r = 2,5$, $l = 20$ cm, Achsenabstand 15 cm), deren Zentren vertikal übereinander liegen, und der vom Verf. angegebenen Koinzidenzzählung mittels Oszillograph wurden die Koinzidenzen der drei Rohre bestimmt, um aus dem Quotienten K_{123}/K_{13} das Ansprechen des Zählrohres 2 auf die ionisierenden Teilchen zu untersuchen. Wurden die Rohre mit wenigen Volt über Einsatzspannung betrieben, so kamen etwa 50 % der Teilchen zur Wirksamkeit, bei 30 Volt höher betrug der Quotient bereits 85 % und näherte sich der Einheit bei den höchsten Betriebsspannungen. Doch ist das Zahlenmaterial, vier Oszillographen wurden verwendet, für genauere statistische Bearbeitung noch zu klein. Das Ansprechen ist eine Eigenschaft der Zählrohre, nicht der Strahlen, weil es von der Betriebsspannung abhängt und nicht von den zwischen und um die Zählrohre gestellten Bleiabsorbern. Mit elektromagnetischer Struktur der Höhenstrahlen würden sich die Ergebnisse nur sehr schwer erklären lassen.

Kolhörster.

Adam St. Skapski. Spectrum of Cosmic Radiation. *Nature* 130, 472—473, 1932, Nr. 3282. Verf. macht auf eine Beziehung $h\nu = (h\nu) a'n(n+1)$ aufmerksam, nach welcher sich die Energie von Höhenstrahlungskomponenten ($h\nu$) darstellen lassen soll, wenn die bei Vernichtung eines Protons entstehende Energie $(h\nu_a) \sim 950$ Millionen e-Volt durch $n(n+1)$ dividiert und für $n = 0, 1, 2, 3, \dots$ gesetzt wird. Die so berechneten Energiewerte stimmen mit beobachteten überein. Die Formel entspricht der von Schrödinger für die Quantenniveaus eines Rotators mit freien Achsen.

Kolhörster.

Arthur W. Conway. Spectrum of Cosmic Radiation. *Nature* 130, 581, 1932, Nr. 3285. Die von A. St. Skapski aufgestellte Formel (siehe vorstehendes Referat) läßt sich aus den klassischen Maxwellschen Gleichungen auch ohne Wellenmechanik ableiten.

Kolhörster.

R. D. Bennett, J. C. Stearns and A. H. Compton. Diurnal Variation of Cosmic Rays. *Phys. Rev.* (2) 41, 119—126, 1932, Nr. 2. In der Zeit vom 2. bis

12. September 1931 wurde in 3900 m Seehöhe, 39° Nord, 106° West, die Intensität der Höhenstrahlung im Tagesverlauf alle 2 Stunden mit einer Druckionisationskammer (30 at) bei 2,5 cm Kupfer und 5 cm Bleipanzern mit der eines Radiumstandard verglichen. Die Apparatur war in einem Lastkraftwagen eingebaut. Die Werte wurden auf Temperaturänderungen der verwendeten Batterien und Barometereffekt (—5,8) korrigiert. Im Tagesverlauf wurde die Strahlungsintensität von 8 bis 16 Uhr ungefähr 1,5 % größer gefunden als von 20 bis 4 Uhr. Die größere Tageschwankung wird dem Vorherrschen der weiteren Komponenten (65 % in 3900 m Höhe gegenüber 8 % in Seehöhe) zugeschrieben. Hiernach sollte die Gegend um die Sonne mehr Strahlung als andere Himmelsgegenden liefern. Der wirksame Radius dieser Gegend sollte etwa 100 mal größer als der Radius der Erdbahn sein. Daher kann eine verlässliche Schätzung der durch Höhenstrahlung der Erde zugeführten Energie nur schwer ausgeführt werden; die von Millikan und Cameron bedarf der Korrektur. *Kolhörster.*

B. F. J. Schonland and J. P. T. Viljoen. Evidence of a Penetrating Radiation from Thunderstorms. *Nature* **130**, 399, 1932, Nr. 3280. Von einem Chronographen wurden gleichzeitig die Stöße eines Zählrohres und der atmosphärischen Störungen aufgezeichnet. Anscheinend ist bei gewissen entfernten Gewittern die Anzahl der Koinzidenzen zwischen Stößen und Störungen durch Blitze höher als zufällig, auch bei 20 cm Eisenabschirmung. Solche „systematischen Koinzidenzen“ wurden bei sechs Gewittern in 30 bis 60 km Abstand östlich vom Beobachtungsort gefunden, nicht bei Gewittern im Zenit. *Kolhörster.*

D. Skobelzyn. Sur le mécanisme des phénomènes de rayonnement ultrapénétrant (rayons cosmiques). *C. R.* **195**, 315—317, 1932, Nr. 4. Ergebnisse einer alten und neuen Reihe Aufnahmen von Höhenstrahlen mit Wilsonkammer und Magnetfeld werden im Zusammenhang diskutiert. Eine der 1700 Aufnahmen zeigt vier zusammengehörige Bahns Spuren, die von unten nach oben laufen. Der eine Strahl hat drei Sekundärstrahlen auf verschiedenen Punkten seiner Bahn erzeugt mit Verzweigungswinkeln von 5, 25 und 39°. Drei weitere Aufnahmen weisen ebenfalls von unten nach oben laufende Strahlen auf, man kann jedoch annehmen, daß die umgekehrten Strahlen nur wenige Prozent der gesamten ausmachen. Drei Bahnen haben ihre Verzweigung im Gas der Kammer, davon ist eine Verzweigung direkt sichtbar. Unter den anderen Gruppen konvergieren sechs klar nach oben. Die Entstehung von drei Strahlen im gleichen Punkt wurde nie beobachtet. Meist liegt der Verzweigungswinkel zwischen 5 und 40°, es wurden jedoch nur je einmal auch Winkel von 56 und 90° gefunden. Eine ganze Anzahl dreifacher Gruppen kommt dadurch zustande, daß sie von Sekundärstrahlen herühren, welche an verschiedenen Stellen der Bahn des primären entstehen. Für den Stoßmechanismus kommen vielleicht ganz neue Gesetze in Frage. *Kolhörster.*

I. S. Bowen. Ionization of Air by γ -Rays as a Function of Pressure and Collecting Field. *Phys. Rev.* (2) **41**, 24—31, 1932, Nr. 1. Bei den zu Höhenstrahlungsmessungen gewöhnlich benutzten Ionisationskammern ist die Feldverteilung derart, daß trotz Verwendung hoher Potentiale die mittlere Feldverteilung sich nur wenig ändert. Infolgedessen wird die mit hohen Drucken anwachsende Wiedervereinigung sich dahin auswirken, daß die gemessene Ionisationszunahme immer stärker hinter dem Anwachsen des Druckes zurücktritt. Mit besonders konstruierten Ionisationskammern, bei denen das Feld von 1,55 bis 1009 Volt/cm geändert werden konnte, wurde die Ionisation der Luft durch γ -Strahlen bei 0,98, 3,74, 10,50, 24,95, 93 Atmosphären Druck bestimmt. Die Versuche zeigen, daß mangelnde Sättigung das Nachbleiben der Ionisation hinter der Druckzunahme bewirkt. *Kolhörster.*

Rolf M. Sievert. Eine neue Methode zur Messung der Ultrastrahlung in großen Wassertiefen. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 23, Nr. 6, 5 S., 1932, Heft 1. Es wird vorgeschlagen, für Messungen der Höhenstrahlung Ionisationskammern zu verwenden, die vollständig vom Elektrometer getrennt exponiert werden (Methode Halledauer). Bei Versenkmessungen soll das Gefäß, in welchem die Ionisationskammern eingestellt werden, durch Gasentwicklung auf chemischem Wege oder durch Preßluft vom Außendruck des Wassers entlastet werden. Wahrscheinlich — hier fehlen anscheinend weitere Angaben — soll dann dies Gas auch zum Füllen der Ionisationskammern dienen. *Kolhörster.*

L. Tuwim. Über die Anwendungsgrenzen der mathematischen Theorien des vertikalen Zählrohreffekts der Höhenstrahlung und der Höhenstrahlungskoinzidenzen. ZS. f. Phys. 77, 815—817, 1932, Nr. 11/12. Bemerkungen zu einer Arbeit von Hummel (Phys. ZS. 33, 503, 1932) über Höhenstrahlungskoinzidenzen und die Gültigkeit der Theorien des vertikalen Zählrohreffekts der Höhenstrahlung und der Höhenstrahlungskoinzidenzen. *Kolhörster.*

W. F. G. Swann. Electrons as Cosmic Rays. Phys. Rev. (2) 41, 540—542, 1932, Nr. 4. Wenn die Höhenstrahlung aus hochgeschwindigen Elektronen besteht, so können erst solche von 10^{10} e-Volt im magnetischen Äquator die Erde erreichen. Bramley und Verf. [Phys. Rev. (2) 41, 393, 1932] haben aus wellenmechanischen Überlegungen den Schluß gezogen, daß solche Elektronen nicht direkt ionisieren. Dadurch ließe sich vielleicht das erdelektrische Feld erklären. Solche Elektronen verhalten sich wie Photonen. Ihre Sekundärelektronen würden im erdmagnetischen Feld Kreise vom Radius 10^7 cm beschreiben, und ihre Energie wäre so groß, daß sie die ganze Atmosphäre durchsetzen könnten. Die Emission solcher Sekundärelektronen würde nicht symmetrisch in bezug auf eine Ebene durch die magnetischen Pole sein, azimuthale Richtungseffekte sollten auftreten. Die Kreise hochgeschwinder Elektronen sind durch ihre relativistische Masse bedingt, unabhängig von ihrer Geschwindigkeit, und da die Masse ihrer Energie proportional, so werden die Kreise bei gleicher Energie für Elektronen und Protonen gleich groß sein, aber im entgegengesetzten Sinne durchlaufen werden. Auf hohen Bergen sollte man nach oben gerichtete Strahlen finden, ebenso Abschirmeffekte durch den Berg. *Kolhörster.*

Carl D. Anderson. Energies of Cosmic-Ray Particles. Phys. Rev. (2) 41, 405—421, 1932, Nr. 4. Mit einer vertikal aufgestellten, automatisch arbeitenden Nebelkammer (Durchmesser 15 cm, Tiefe 2 cm) in einem Magnetfeld bis zu 21 000 Gauß (homogen bis auf 10 %) wurden 3000 Aufnahmen gemacht, von denen 62 Bahns Spuren von Höhenstrahlen zeigen. Die Richtungsverteilung von Elektronen mit größerer Energie als 10^8 e-Volt zeigt starkes Überwiegen vertikaler Bahnen und unterscheidet sich dadurch von der von Skobelzyn gefundenen. Die Zerstreuung bei Durchsetzen von 6 mm Blei bleibt unter 1° . Rückwärts oder unter großen Winkeln gestreute Bahnen sind selten, positive oder negative Teilchen kommen vor. Aus der spezifischen Ionisation wird geschlossen, daß die positiven Protonen sind. Von 55 Bahns Spuren sind sieben doppelt, eine dreifach. Von den Doppelbahnen ist eine bestimmt immer eine Elektronenspur mit Energie von höchstens 10^6 e-Volt. Es wird angenommen, daß eine Doppelbahn durch Photonen ausgelöst wird, die beiden Bahnen sollen aus einem Kern stammen. Die Energie der Teilchen liegt zwischen 10^6 bis 10^9 e-Volt, meist unter $500 \cdot 10^6$ e-Volt. *Kolhörster.*

G. Hoffmann. Probleme der Ultrastrahlung. Phys. ZS. 33, 633—662, 1932, Nr. 17. Zusammenfassender Bericht und nahezu vollständiges Literaturverzeichnis über die Höhenstrahlungsforschung von 1924 bis 1932. *Kolhörster.*

Georges Denigès. Action de l'iode sur les eaux marines. C.R. 195, 669—671, 1932, Nr. 16. *H. Ebert.*

Sir Thomas Stanton, Dorothy Marshall and R. Houghton. The Growth of Waves on Water due to the Action of the Wind. Proc. Roy. Soc. London (A) 137, 283—293, 1932, Nr. 832. In Analogie zur Kelvinschen Theorie über Wasserwellen, hervorgerufen durch einen Windstrom, werden Versuche geschildert, die in einem Wasserbottich ausgeführt worden sind. Es werden zunächst Wellenlänge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (300 bis 800 cm/sec) bestimmt. Daraus ergibt sich die Beziehung zwischen Wellenlänge und Fortpflanzungsgeschwindigkeit in guter Übereinstimmung mit der Theorie. Um die Druckverteilung zu untersuchen, werden an Stelle des Wassers Holzmodelle verwendet, die die Form von harmonischen Wellen aufweisen. Es wird dabei die Druckverteilung wiederum in Abhängigkeit von Wellenlänge und Wellengeschwindigkeit untersucht. Hierbei ergibt sich eine ziemlich beträchtliche Abweichung von den rein theoretisch zu erwartenden Werten, da ja in der Theorie stabile Verhältnisse angenommen werden und nicht wie im Experiment dem Entstehen der Wellen Rechnung getragen wird. *Fritz Hänsch.*

J. A. Fleming and J. P. Ault. Cruise VII of the Carnegie 1928—1931 in the Pacific and Indian Ocean. S.-A. Proc. Fourth Pacific Science Congress Java 1929, S. 547—560. Es werden besonders die instrumentellen Ausstattungen geschildert, die im Gegensatz zu den früheren Fahrten auf der 7. Kreuzfahrt während der Jahre 1928—1931 im Pazifischen und Indischen Ozean sich außer auf erdmagnetische und luft- und erdelektrische Instrumente auch auf ozeanographische, biologisch-chemische und meteorologische Instrumente erstrecken. Weiter werden kurz Arbeitseinteilung, Arbeitsmethode und eine zusammengedrückte Schilderung des bisherigen Teiles der Fahrt selbst mitgeteilt. *Fritz Hänsch.*

Harden F. Taylor. Resources of the ocean. Journ. Franklin Inst. 214, 167—196, 1932, Nr. 2. Es wird ausführlich die Größe und Ausdehnung der Ozeane, die chemische Zusammensetzung des Meereswassers, die Beschaffenheit des Meeresgrundes, die biologische Bedeutung des Meereswassers, sein Planktongehalt und schließlich der Nutzen für Mensch und Tiere geschildert. *Fritz Hänsch.*

Pierre Marti. Sur la possibilité de déterminer la pente du sol sousmarin au moyen d'un seul sondage acoustique. C.R. 195, 528—530, 1932, Nr. 11. Hinweis auf die Möglichkeit, bei Echolotungen die Neigung des Meeresgrundes dadurch zu bestimmen, daß man die Zeitpunkte des Eintreffens von Mehrfachechos ermittelt. *F. Trendelenburg.*

Heinz Lettau. Über die Periode freier Schwingungen von unvollständig abgeschlossenen Wassermassen (Mündungskorrektion bei Seiches). Gerlands Beitr. 37, 41—48, 1932, Nr. 1. Der Verf. leitet die Beeinflussung der Schwingung von Wassermassen in einem rechteckigen Becken durch eine kleine Ausflußöffnung an einer Seite aus dem Ansatz ab, daß die Summe aus kinetischer und potentieller Energie der Seichesbewegung, letztere mit Berücksichtigung der ausgeflossenen Wassermenge genommen, konstant sein muß. Eine Überprüfung der Theorie an den Seiches des Kurischen Haffes zeigt gute Übereinstimmung mit der Wirklichkeit. *F. Steinhauser.*

V. Walfrid Ekman. Studien zur Dynamik der Meeresströmungen. Gerlands Beitr. 36, 385—438, 1932, Nr. 4. Der Verf. entwickelt eine neue Theorie der Horizontalzirkulation von Meeresströmungen, wobei er die Berechtigung verschiedener Vernachlässigungen in seiner alten Theorie überprüft und die früher angenommenen Voraussetzungen unter Vermeidung der Vernachlässigung auch

kleiner Abweichungen von der normalen Geschwindigkeit und unter Einbeziehung der Reibung zufolge der horizontalen Bewegungskomponenten und der übereinander sich bewegenden Wassermassen danach ergänzt. Während die vertikalen Komponenten der Corioliskraft und der Geschwindigkeit im allgemeinen außer acht gelassen werden können, muß die Beschleunigung des Wassers auf jeden Fall berücksichtigt werden. Ihre Einbeziehung führt zu einer bedeutenden Komplikation der Theorie und zu wesentlichen Abweichungen von den früheren Ergebnissen.

F. Steinhauser.

L. Weickmann. Die meteorologischen Ergebnisse der Polarfahrt des „Graf Zeppelin“. Juli 1931. Leipziger Ber. 83, 333—346, 1932, Nr. 5.

H. Ebert.

A. Wagner. Hangwind — Ausgleichsströmung — Berg- und Talwind. Meteorol. ZS. 49, 209—217, 1932, Nr. 6. Davon ausgehend, daß weder die Theorie von Fournet-Wenger, noch die von Hann für alle Arten von Berg- und Talwinden befriedigende Erklärungen zuläßt, wird eine dem Titel entsprechende Dreiteilung vorgenommen, für die eine einheitliche Theorie nicht wahrscheinlich ist. Der Hangwind tritt an isoliert stehenden Bergen und ungliederten Bergketten auf und zieht längs der Hänge tagsüber aufwärts, nachts abwärts (Pic von Teneriffa, Kilimandscharo, Vogesen). Für ihn ist die Fournetsche Theorie anwendbar. Ausgleichsströmungen, die den Hannschen Vorstellungen der Hebung der Flächen gleichen Druckes entsprechen, sind nur in der Antarktis, Grönland, der indischen Ebene und besonders in den tibetanischen Hochflächen zu finden. Für die eigentlichen Berg- und Talwinde werden die bisher regelmäßig beobachteten Tatsachen und die sich daraus ergebenden Einwände gegen beide Theorien aufgestellt. Gegen die Wengersche Theorie der Erwärmung der Hänge werden vor allem die geringen Unterschiede nach der Orientierung der Hänge angeführt. Gegen die Hannsche Theorie sprechen große Unterschiede zwischen den beobachteten und an einzelnen Beispielen rechnerisch ermittelten Werten von Windstärke, Luftdruck und Luftdruckgradient. Eine brauchbare Theorie für den eigentlichen Berg- und Talwind ist noch zu entwickeln und wird für später angekündigt.

Herbert Kirsten II.

Leonard Hill. Altitudes to be Reached by Air Pilots by Breathing Oxygen. Nature 130, 397, 1932, Nr. 3280. Dem Problem der künstlichen Sauerstoffatmung in größeren Höhen, wie sie verschiedentlich für die moderne Luftfahrt in Frage kommt, wird durch Versuche an Tieren, eingeschlossen in Kammern, die mit Sauerstoff gefüllt sind und die luftverdünnt werden, nachgegangen. Im Gegensatz zu früheren Ergebnissen von Schroter (Der Sauerstoff in der Prophylaxe und der Therapie) ergeben sich Höhen von 50 bis 55 000 Fuß, die bei künstlicher Sauerstoffatmung von Lebewesen zu erreichen sind.

Fritz Hänsch.

Nils Fontell. Zur Frage der inneren Stabilität der Luftmassen verschiedenen Ursprungs. Comm. Fenn. 6, 20 S., 1932, Nr. 7.

H. Wagemann. Zum Problem der Wettervorhersage. Meteorol. ZS. 49, 354—356, 1932, Nr. 9.

A. Schmauss. Bemerkungen zu H. Wagemann: Zum Problem der Wettervorhersage. Meteorol. ZS. 49, 356, 1932, Nr. 9.

H. Ebert.

Leo Wenzel Pollak. Korrelationen der monatlichen Anomalien der Lufttemperatur ausgewählter Pole mit jenen anderer Orte. Gerlands Beitr. 33 (Köppen-Band II), 70—111, 1931. Es werden die Korrelationen gleichzeitiger und aufeinander folgender Anomalien der Temperatur verschiedener Teile der Erdoberfläche in den extremen Monaten und im Jahresmittel

für drei Korrelationspole ermittelt und kartographisch dargestellt, sowie die Ergebnisse der harmonischen Analyse der Temperaturanomalien im Zeitraum 1887 bis 1916 für Januar, Juli und das Jahr mitgeteilt. *Scheel.*

Hans Ertel. Über die energetische Beeinflussung der Troposphäre durch stratosphärische Druckschwankungen. Gerlands Beitr. 37, 7—15, 1932, Nr. 1. Der Verf. berechnet die durch stratosphärischen Druckanstieg erzeugte troposphärische kinetische Energie unter Annahme adiabatischer Vorgänge und findet dafür eine „äquivalente Geschwindigkeit“

$$v^2 = - \frac{2g p_H}{p_0 - p_H} (\delta_s \overline{H} + \delta_a \overline{H}),$$

wo $\delta_s \overline{H}$ die durch die stratosphärische Druckänderung bewirkte Verschiebung der oberen Begrenzung der troposphärischen Luftsäule ist und nach Rossby berechnet werden kann, während die durch den Ausgleich in der Troposphäre verursachte Verschiebung $\delta_a \overline{H}$ geschätzt wird. Schon eine kompensierte Verschiebung $\delta_s \overline{H} + \delta_a \overline{H}$ von nur -5 m in 10 km Höhe bewirkt eine mittlere Geschwindigkeit von 5,7 m/sec. Die Fehler von Beckers Betrachtungsweise unter Zugrundelegung isothermer Zustandsänderungen werden aufgezeigt. *F. Steinhauser.*

B. Haurwitz. Über die Wellenlänge von Luftwogen. (2. Mitteilung.) Gerlands Beitr. 37, 16—24, 1932, Nr. 1. Der Verf. entwickelt in Fortsetzung seiner früheren Arbeiten eine Formel für die Wellenlänge von Luftwogen bei beliebigem Temperaturgradienten und kommt zu dem Ergebnis, daß mit wachsendem Gradienten die Länge der Wellen zunimmt. Die Formel geht bei adiabatischem Gradienten in die für inkompressible Flüssigkeiten über. Zum Schluß werden einige Beobachtungen und Ausmessungen von Luftwogen besprochen. *F. Steinhauser.*

Hilding Köhler. Zur Frage der Verdunstung. Erwiderung auf Bemerkungen von A. Wagner. Gerlands Beitr. 37, 37—39, 1932, Nr. 1. Der Verf. wendet sich gegen die Behauptung Wagners, daß er die beiden Ausdrücke für die Verdunstung — im Außenraum und in der Grenzschicht — ineinander übergehen lasse. Weiter klärt er eine ihm von Wagner zum Vorwurf gemachte Bemerkung über die Rolle des Austauschkoeffizienten für die Verdunstung auf und weist auf eine neue Mitteilung über die Austauschgleichung mit variablem Austauschkoeffizienten hin. *F. Steinhauser.*

A. Wagner. Bemerkungen hierzu. Gerlands Beitr. 37, 40, 1932, Nr. 1. Der Verf. hebt noch einmal die an Köhlers Arbeit kritisierten Sätze hervor und erläutert seine Kritik. *F. Steinhauser.*

J. M. Angervo. Beispiele zur numerischen Vorausberechnung retrograder Tiefdruckbahnen. Gerlands Beitr. 37, 1—6, 1932, Nr. 1. Der Verf. bestimmt mit seinen bekannten Formeln für die Vorausberechnung der Verlagerung von Tief- und Hochdruckgebieten an zwei Beispielen die Bahnen, Alter und Lebensdauer rückläufiger Tiefdruckzentren und gibt damit einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Wettervoraussage. *F. Steinhauser.*

Heinrich Renier. Ergebnisse von Registrierungen der Strahlung von Sonne und Himmel auf dem Brocken und am Nordrande des Harzes. Gerlands Beitr. 37, 73—88, 1932, Nr. 1. Für strahlungsklimatische Untersuchungen im Harz wurden auf dem Brocken (1140 m) und in Bad Harzburg (280 m) Bimetallaktinographen von Robitsch aufgestellt, deren Ergebnisse von Mai bzw. Juni 1930 bis August 1931 ausführlich besprochen werden. Der Gang der Strahlung von Sonne und Himmel nach Monaten und Dekaden, Häufigkeiten täglich

zugestrahelter Wärmemengen nach bestimmten Stufen, Strahlungssummen an trüben und heiteren Tagen, der tägliche Gang der Strahlung, maximale Intensitäten und mittlere Wärmesummen der Strahlung auf eine horizontale Fläche werden diskutiert und ein vorläufiger Vergleich mit einigen anderen Stationen wird mitgeteilt.

F. Steinhäuser.

M. Robitzsch. Die Wechselbeziehungen zwischen der Abkühlungsgröße eines trockenen und eines feuchten Körpers. Gerlands Beitr. 37, 89–93, 1932, Nr. 1. Wenn man den Unterschied zwischen Abkühlung eines trockenen und eines feuchten Körpers dadurch bestimmen wollte, daß man in der Abkühlungsgleichung des feuchten Körpers die Äquivalenttemperatur durch Lufttemperatur T_1 und Dampfdruck e_1 ausdrückt und beide Gleichungen subtrahiert, würde man nicht eindeutige Ergebnisse erhalten, da die Lufttemperatur herausfällt. Durch Benutzung der Psychrometergleichung $T_1 - 1570 e_1/B = T' - 1570 E'/B$ ist es möglich, diesen Abkühlungsunterschied eindeutig als

$$DW = c_p \frac{dm}{dt} \left[(T_1 - T') + \frac{1570}{B} (E_0 - E') \right]$$

zu bestimmen, wobei der Ventilationsfaktor dm/dt für beide Körper gleich genommen ist, was experimentell als erlaubt erwiesen ist und hier noch theoretisch verständlich gemacht wird.

F. Steinhäuser.

L. A. Ramdas and S. Atmanathan. The vertical distribution of air temperature near the ground during night. Gerlands Beitr. 37, 116–117, 1932, Nr. 1. Zufolge der starken Einstrahlung in den Tropen bleibt in Indien auch in der kalten Jahreszeit nachts die Bodenoberfläche noch wärmer als die darüber liegende Luft. Daher beginnt dort die nächtliche Inversion nicht am Boden, sondern in einer bestimmten Höhe darüber. So wurde z. B. in Poona am 29. November, 45 Minuten vor Sonnenaufgang als Bodenoberflächentemperatur $18,1^\circ$, als Lufttemperatur in 25 cm $12,3^\circ$, eine geringe weitere Abnahme bis 150 cm über dem Boden und erst von da an eine Temperaturzunahme gefunden. Ähnliche Verhältnisse wurden auch an anderen Stationen beobachtet.

F. Steinhäuser.

G. Falckenberg. Der nächtliche Wärmehaushalt bodennaher Luftschichten. Meteorol. ZS. 49, 369–371, 1932, Nr. 10. Verf. diskutiert zuerst über die Arbeiten verschiedener Forscher auf diesem Gebiet (Blank, Homén, Ångström, Albrecht) und erklärt die Ergebnisse aller bisherigen Wärmehaushaltsmessungen für reichlich unsicher. Er kommt dann auf seine Messungen auf dem Gelände der Rostocker Luftwarte zu sprechen, wobei er den Anteil des Massenaustausches auf den nächtlichen Wärmehaushalt der Erdoberfläche untersucht. Wie er die Scheinleitung durch den Massenaustausch bestimmte, beschreibt und erklärt er an drei Abbildungen, verweist auf die bekannte Gleichung der Ausstrahlung des nackten Erdbodens und geht dann auf die Verhältnisse beim bewachsenen Erdboden ein. Zu seinen Messungen benutzt er die in Meteorol. ZS. 47, 154, 1930 beschriebene Apparatur (eine dünne Platte aus Woodschem Metall mit Schutzring), gibt Näheres über ihre Vorzüge bei ihrem Gebrauch und ihre Handhabung u. ä.

Blaschke.

Fr. Krüger. Über den Anteil des Massenaustausches am nächtlichen Wärmehaushalt der Erdoberfläche. Meteorol. ZS. 49, 372–376, 1932, Nr. 10. Es handelt sich um Wärmehaushaltsmessungen mit den gleichen Apparaten und nach denselben Methoden, wie sie G. Falckenberg ausführte. Instrumentell wurde die effektive Bodenausstrahlung und Wärmeleitung gemessen und die Kondensations- + Erstarrungswärme berechnet. In Tabelle 1 läßt sich u. a. der große Einfluß der Advektion erkennen (er läßt sich auch häufig mittels Wetter-

karten aus den Temperaturen der Umgebung schätzen), aber auch die nicht weit reichende Störung durch Wälder, Seen oder das Meer bei schwachen Winden (bei ihnen ist die Energiezufuhr durch Advektion warmer Luft auf längeren Strecken sehr klein und daher zu vernachlässigen). In Tabelle 2 werden Wärmebilanzen bei wolkenlosen oder nahezu solchen Nächten mit Landwinden gegeben, ferner die bei Schneedecke, Reif, bedecktem Himmel, in böigen und nichtböigen Nächten. Angaben betreffen die Ausführung der Messungen und Berechnung der Wärmebilanzen, Vergleich von Messungen des Verf. mit solchen von Ångström. Verf. kommt zu Scheinleitungswerten von weniger als dem zehnten Teil der Ångströmschen und erklärt den Energietransport durch Massenaustausch bei nicht böigem Wind über ebenem Gelände von nur untergeordneter Bedeutung für den nächtlichen Wärmehaushalt der Erdoberfläche.

Blaschke.

Ferd. Traviček. Neue Methoden der Forschung nach dem barometrischen Säkulareffekt. Meteorol. ZS. 49, 376—381, 1932, Nr. 10. Verf. verweist auf seine Arbeit in Meteorol. ZS. 46, 71, 1929, in welcher es mittels des graphischen Verfahrens extrapolatorisch relativ einfach gelang, für bestimmte Zeiträume mit beträchtlicher Genauigkeit die totale barometrische Unruhe zu ermitteln. Aus den Gangunterschieden von Kurven (Salzburg, Budapest und Vardö) ließen sich Schlüsse auf den konkreten Barometergang ziehen, auf den Effekt der Gebirgsstörung aufmerksam machen u. a. Im folgenden zeigt dann der Verf., daß sich auch mittels des gleichen graphischen Verfahrens sehr beträchtliche säkulare Änderungen der barometrischen Unruhe teilweise auf ihre besondere zeitliche Natur zurückführen lassen. Er behandelt die säkulare Gangänderung barometrischer Unruhe, den Säkulareffekt, berechnet die interdiurne Luftdruckveränderlichkeit von Vardö wie Salzburg und findet, daß die Intensität der säkularen Variation für beide Stationen von der Größe des der Berechnung zugrunde liegenden Zeitintervalls abhängt. Das Säkularphänomen, die säkulare Zusatzruhe, erscheint analog dem Gebirgsstörungseffekt von kurzaperiodischer Natur zu sein.

Blaschke.

Hermann Lipp. Über gleichzeitige Messungen von Glorien und Kränzen auf der Zugspitze. Meteorol. ZS. 49, 389—392, 1932, Nr. 10. Kurzer Hinweis auf ähnliche Arbeiten und die Entstehung von Glorienbildungen durch leichte Nebelschwaden, sowie auf die Methode zur Messung der Ringe (Winkelmesser von Köhler ohne Verwendung einer Schutzbrille zwecks besserer Verfolgung der Farben der Ringe). Angegeben werden die Ergebnisse der gleichzeitigen Kranz- und Glorienmessungen in einer Tabelle und die Daten mit denen anderer Forscher verglichen. Die Messungen zeugen nicht eindeutig für eine der bekannten Glorientheorien und sollen daher auf der Zugspitze bei Nebel und mit künstlicher Lichtquelle wiederholt werden. Dabei soll noch der weiße Nebelbogen eingehend verfolgt werden, dessen Perntzsche Theorie von den Beobachtungen abweicht.

Blaschke.

A. Lafay. Sur la prévision de l'action d'un vent rapidement variable. Application à l'effet Katzmayr et à l'autorotation. C. R. 195, 358—361, 1932, Nr. 5. Die Wirkungen eines periodisch rasch richtungsveränderlichen Windstroms auf einen in demselben befindlichen Flügel sind bekannt (Katzmayr-Effekt). Da die theoretischen Voraussagen durch die Versuche von Toussaint (Paris 1923) bestätigt wurden, so liegt der Gedanke nahe, bei der Behandlung der Autorotation ähnlich vorzugehen. Eine Drehbewegung ist beim rechteckig vorausgesetzten Flügel um drei Achsen möglich, erstens um eine Achse parallel zur Strömungsrichtung (Rolle eines Flugzeuges), zweitens um eine Achse senkrecht zur Strömungsrichtung und parallel zur längeren Seite des Flügels, und drittens um eine Achse senkrecht zur Strömung und senkrecht zur längeren Seite

(Drehflügel-Flugzeug oder Autogyro). La fay untersucht den zweiten Bewegungstyp; zur Erklärung des Phänomens zieht er eine Beobachtung von Rateau heran, wonach die Luftkräfte an ebenen Platten keine eindeutige Funktion des Anstellwinkels sind. Geht man bei der experimentellen Untersuchung einer angeströmten Platte von kleinen Anstellwinkeln zu großen über, so findet man einen Grenzwinkel, bis zu welchem die Strömung am Schaufelrücken anliegt, bei dessen Überschreitung aber sie an der Vorderkante abreißt; macht man den Versuch umgekehrt, indem man von großen Anstellwinkeln zu kleinen übergeht, so findet man ein Wiederanlegen der Strömung erst bei einem Winkel, der wesentlich kleiner als der zuerst festgestellte Grenzwinkel ist. Dreht man einen Flügel fortlaufend um 360° , so entstehen aus dem oben zitierten Unterschied Impulse, welche die Drehbewegung von sich aus aufrechterhalten.

Schilhansl.

Oliver R. Wulf. A Theory of the Ozone of the Lower Atmosphere and its Relation to the General Problem of Atmospheric Ozone. Phys. Rev. (2) 41, 375—376, 1932, Nr. 3. Zur Erklärung der Lücke im Spektrum des Sonnenlichtes zwischen 2200 und 2000 Å werden die Arbeiten von Warburg, der unter Berücksichtigung der Absorptionskoeffizienten des Ozons und des Sauerstoffs den Sitz der absorbierenden Substanz bei Annahme einer plausiblen Verteilung mit der Höhe untersucht, und die Beobachtungen von Götz und Ladenburg einander gegenübergestellt.

Fritz Hänsch.

C. Müller, H. Theissing und H. Kiessig. Die Durchlässigkeit von Wolken und Nebeln für sichtbare und ultrarote Strahlung. Untersuchungen im Hinblick auf die Ultrarotsignalisierung. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 925—929, 1932, Nr. 39. Mit einem Spektralapparat mit Glasoptik und mit der Sonne als Lichtquelle wurden Wolken und verschiedene Nebel bezüglich ihrer Durchlässigkeit im Ultrarot und Sichtbaren registrierend untersucht. Das angewandte Registrierverfahren ermöglichte schnelle gleichzeitige Messung der zu vergleichenden Strahlungsstärken auch bei raschen Nebeländerungen. Wolken zeigten sich für sichtbares (gelbrotes) und ultrarotes Licht gleich durchlässig, während natürliche Nebel vom Ultrarot etwas besser, künstliche Nebel sogar beträchtlich besser durchdrungen wurden. So ergab sich für letztere eine bis 30 fache Reichweitenvergrößerung für ultrarotes Licht ($\lambda = 2,2 \mu$). Das bedeutet zugleich, daß bei Schwächung gelbroten Lichtes im künstlichen Nebel auf 0,1 % die Wellenlänge $2,2 \mu$ nur auf 70 % geschwächt wird, und daß ein gleichempfindlicher Strahlungsempfänger 700 mal so stark anspricht, wenn man gleiche Ausgangsintensitäten voraussetzt.

Theissing.

L. Weickmann. Beobachtung von Strukturböden während der Polarfahrt des „Graf Zeppelin“, Juli 1931. Leipziger Ber. 84, 121—122, 1932, Nr. 2.

A. O. Rankine. Some Aspects of Applied Geophysics. Nature 130, 421—424, 1932, Nr. 3281.

R. Wavre. Potentiel newtonien et topologie. Arch. sc. phys. et nat. (5) 14, 1932, Juli/August. [C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 49, 121—122, 1932, Nr. 2.]

E. Reichel. Methodische Bemerkungen zur Bearbeitung von Eintritts- und Andauerzeiten. Meteorol. ZS. 49, 342—348, 1932, Nr. 9.

H. Ebert.